

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО  
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ  
УЗБЕКИСТАН**

**Бегматов И.А., Касымбетова С.А., Юлчиев Д.Г.**

**РЕКУЛЬТИВАЦИЯ И ОХРАНА ЗЕМЕЛЬ**

Учебное пособие для бакалавров по образовательному направлению  
5450200 - «Водное хозяйство и мелиорация»

**Ташкент 2022**

**Annotatsiya.** Ушбу ўқув қўлланмада ёритилган мавзулар ҳосилдорликни тиклашнинг турли усулларини, деградацияга учраган ерларни муҳим кўрсаткичлари, шунингдек, атроф-муҳит ҳолатини яхшилашни ўрганишга қаратилган.

Ўқув қўлланма “Сув хўжалиги ва мелиорация” йўналиши талабалари, магистрантлари ва докторантлари учун мўлжалланган. “Рекультивация ва ерларни муҳофазаси” фани бўйича тасдиқланган намунавий ва ишчи ўқув дастурларига мувофиқ ишлаб чиқилган.

**Аннотация.** Темы, освещенные в данном учебном пособии, направлены на изучение различных методов восстановления продуктивности важных народнохозяйственных деградированных земель, а также улучшения состояния окружающей среды.

Учебное пособие предназначено для использования как студентами, так и магистрами и докторантами специальности «Водное хозяйство и мелиорация». Он разработан в соответствии с утвержденными типовыми и рабочими учебными планами курса «Рекультивация и охрана земель».

**Abstract.** Topics covered in this manual are aimed at studying various restoration methods of productivity, important national economy of degraded lands, as well as improvement of environmental conditions.

This manual is intended to be used by both undergraduate and graduate students majoring in “Water Management and Melioration”. It is designed in accordance with the approved general and specific curricula of the “Restoration and Land Protection” course.

**Рецензенты:**

**Норкулов У.** ТашГАУ, кафедра «Земледелия и мелиорация», д. с/х. н., профессор.

**Шеров А.Г.** НИУ «ТИИИМСХ», кафедра «Эксплуатации гидромелиоративных систем» д.т.н., профессор.

**Бегматов И.А., Касымбетова С.А., Юлчиев Д.Г.** Рекультивация и охрана земель. Учебное пособие для высших учебных заведений. –Т.: НИУ «ТИИИМСХ», 2022: -200 стр. © НИУ «Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства», 2022 год.



3.2	Фитомелиорация.....	45
3.3	Пробный посев трав.....	50
	Контрольные вопросы .....	50
<b>4</b>	<b>ОХРАНА ЗЕМЕЛЬ .....</b>	<b>50</b>
	Контрольные вопросы.....	62
	<b>Глоссарий.....</b>	<b>62</b>
	<b>Список использованной</b>	<b>65</b>
	<b>литературы.....</b>	
	<b>Приложение .....</b>	<b>66</b>

## **ВВЕДЕНИЕ**

Сельское хозяйство (включая и мелиорацию) является, с одной стороны, важнейшей составляющей в решении продовольственной проблемы, с другой – одним из основных факторов, определяющих состояние окружающей среды. В настоящее время в мире земли сельскохозяйственного назначения, леса и поселения уже занимают 95 % земель, пригодных для обитания.

Мировое потребление минеральных удобрений увеличилось более чем в 10 раз. Применение высоких доз минеральных удобрений, особенно в странах с низкой культурой земледелия, ведет к загрязнению почв и водных ресурсов и, что особенно опасно, – продовольствия.

Широкое развитие орошения, в свою очередь, сопровождается истощением и загрязнением водных ресурсов, засолением и подтоплением земель.

Основные причины уменьшения площади пахотных земель на одного жителя заключаются в развитии деградационных процессов (эрозии, дефляции, засоления, опустынивания) и увеличении численности населения в мире.







Деградация земель негативно сказывается на предоставлении экосистемных услуг, например:

- наличие воды;
- восполнение запасов подземных вод;
- продуктивность;
- места обитания / биоразнообразия;
- секвестрация углерода.

Деградация земель также негативно влияет на Продовольственную безопасность, устойчивость к климатическим потрясениям, которые она вызывает, дальнейшее негативное воздействие на окружающую среду в регионе, и, в итоге, сказывается негативно на процессах миграции, голоде, бедности.

За всю историю развития цивилизации уничтожено около двух миллиардов гектаров плодородных земель, т. е. больше, чем площадь современных сельскохозяйственных угодий мира.

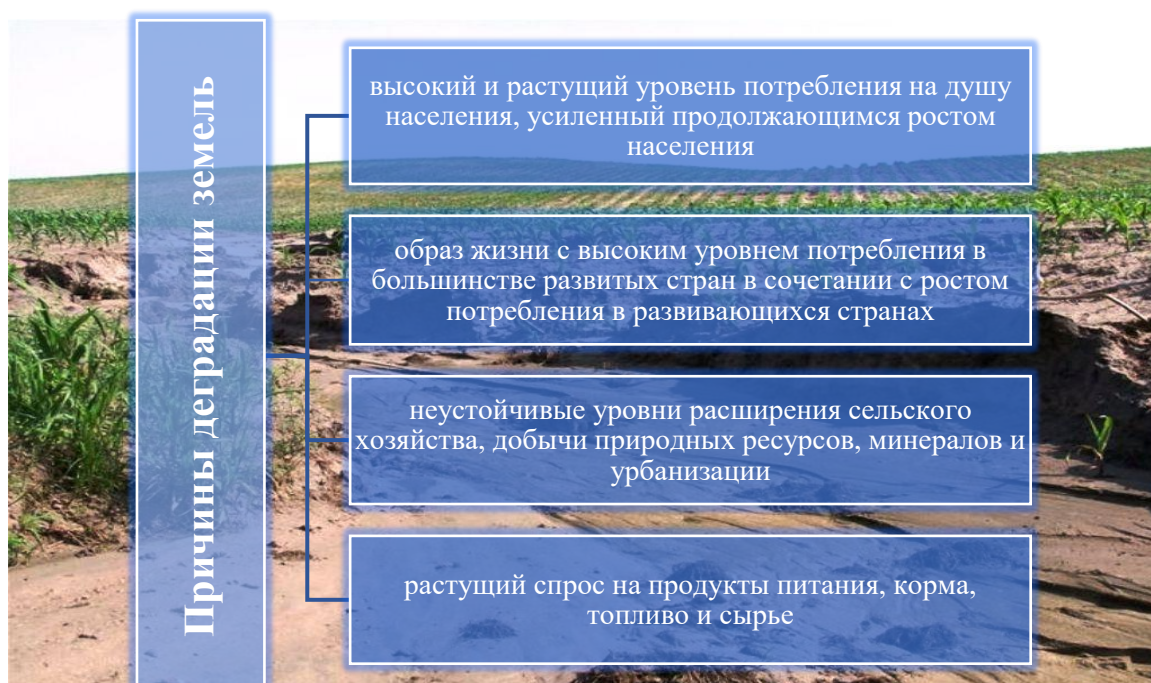
### ***Категории деградации земель***

	<b>Эрозия почвы водой</b> (например, эрозия канав, движение масс/опозни, потеря верхнего слоя почвы, поверхностная эрозия)
	<b>Эрозия почвы ветром</b> (например, потеря верхнего слоя почвы, выветривание и отложение осадочных материалов)
	<b>Химическое разрушение почвы</b> (например, снижение плодородия и снижение содержания органических веществ в почве, загрязнение почвы, засоление)
	<b>Физическое разрушение почвы</b> (например, уплотнение, заболачивание)
	<b>Биологическая деградация</b> (например, сокращение растительного покрова, потеря мест обитания, рост вредителей/болезней)
	<b>Деградация воды</b> (например, изменение количества поверхностной воды, снижение качества поверхностной воды)

Основные причины уничтожения плодородных земель: водная эрозия – 56 %; дефляция – 28 %; засоление – 12 %; физическая деградация – 4 %.



Степень распашки территории в большинстве регионов мира практически достигла предельных значений (40 %), а в ряде стран и превысила их: США – 28 %, Европа – 30 %, Индия – 70 %, Китай – 75 %, Россия (ЦЧО, Северный Кавказ) – 60–70 %. За последние 40 лет из сельскохозяйственного оборота исключено более 30 % пахотных угодий, а более 20 % земель находится в неудовлетворительном состоянии.



Необходимо отметить, что во всех странах Центральной Азии существует множество проблем землепользования. Основные это: реструктуризация сельского хозяйства и изменение форм собственности; деградация пахотных

земель, пастбищ, сенокосов и лесов; уменьшение площадей земель, пригодных для землепользования; несовершенство законодательства; отсутствие специалистов на селе; слабые знания в области землепользования у людей, превратившихся в новых условиях в фермеров; низкая экологическая грамотность населения.

~~Причины возникновения деградации земель и ее типы в основном~~ одинаковы: отход от традиционных навыков землепользования, возделывание монокультур, износ и выход из строя оросительных и дренажных систем, сопровождающийся ухудшением мелиоративного состояния земель, экстенсивное ведение животноводства, все увеличивающееся поголовье скота, вызывающее перевыпас пастбищ, расположенных вокруг населенных пунктов и недовыпас на отдаленных.

Все пять стран констатируют все увеличивающиеся масштабы эрозионных процессов, снижение плодородия пашни, и как следствие, низкие урожаи сельскохозяйственных культур. Во всех странах зарегистрированы большие территории сбитых пастбищ, требующих коренного и поверхностного улучшения.

Основной причиной деградации земельных ресурсов является все более увеличивающееся антропогенное воздействие, заключающееся в бесхозяйственном, зачастую бездумном, хищническом использовании земельных ресурсов. Свой вклад вносят также причины политического характера: изменение формы хозяйствования, проведение реформ в сельском хозяйстве, изменение законодательства, слабый менеджмент и т.д.

Климатические изменения (аридизация климата, частые засухи), сопровождающиеся неправильными методами хозяйственной деятельности, также привели к деградации очень уязвимых к антропогенному воздействию пустынных и полупустынных земель Казахстана, Узбекистана и Туркменистана (кризис Аральского моря, появление подвижных песков и др.)

В настоящее время особую актуальность приобретают как законодательно-правовые и организационные меры по борьбе с эрозией и



деградацией почв, так и фундаментальные научные исследования, направленные на познания разнообразия процессов деградации почв, выявление причин их возникновения и развития, а также на поиск оптимальных методов защиты почв от деградации.

Дефицит водных ресурсов уже сегодня стал важным фактором в мировой политике и причиной многочисленных межгосударственных конфликтов.

Деградация почвенного покрова и истощение водных ресурсов, возникающие в процессе интенсивного природопользования, заставили человека заниматься рекультивацией загрязненных и нарушенных земель.

## **1. РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ**

### **1.1. Понятие о рекультивации земель**

*Рекультивация земель* – это осуществление комплекса хозяйственных, технических и мелиоративных мероприятий, направленных на восстановление плодородия и повышение хозяйственной ценности земель, а также на улучшение условий окружающей среды.

В процессе рекультивации формируются рельеф и толщина слоёв почв, восстанавливается режим грунтовых вод, на рекультивируемых территориях создается новая структура почвенного и растительного покрова. Искусственно воссозданная среда формирует растительный и животный мир восстанавливаемых территорий.

Восстановление плодородного слоя почв и продуктивности нарушенных земель является основной задачей рекультиваций. Выполнение этой задачи требует длительного времени и включает несколько этапов, так как полное восстановление земель зависит от причины их разрушения, дальнейшего функционального предназначения и природных условий.

Поэтому рекультивацию следует начинать с изучения опыта природной эволюции нарушенных земель, чтобы найти наиболее эффективные способы оптимизации измененных геосистем с целью превращения их в культурные ландшафты.

---

Сущность  
рекультивации  
нарушенных  
земель

анализ эволюции нарушенных земель с целью изучения природной трансформации компонентов в измененных геосистемах и разработка способов управления геологическими и биологическими процессами в рекультивационный период

---

оценка природных, технологических и социально-экономических условий для обоснования направления использования нарушенных земель

---

разработка способов рекультивации по отдельным видам нарушенных земель, создание специальных инженерно-экологических систем по оптимизации функционирования техноприродных геосистем

---

## 1.2. Объекты рекультивации

Объектами рекультивации являются *нарушенные земли* - территории, на которых нарушены, разрушены или полностью уничтожены компоненты природы: растительный и почвенный покров, грунты, подземные воды, местная гидрографическая сеть (ручьи, родники, малые реки, озера и т.д.), изменен рельеф местности.

К нарушенным землям относятся также *загрязненные земли*, т.е. земли, на которых в компонентах природы произошло увеличение содержания веществ, вызывающее негативные токсико-экологические последствия для биоты.

В зависимости от антропогенных воздействий нарушенные земли образуются	в ходе добычи торфа: фрезерные поля, карьеры гидроторфа, машиноформовочные карьеры
	в ходе добычи нерудных строительных материалов: карьеры песка, глины, песчано-гравийных материалов
	в ходе производства открытых горных работ: карьерные выемки, внутренние и внешние отвалы
	в ходе производства подземных разработок: провалы, прогибы, шахтные отвалы (терриконы)
	в ходе функционирования урбанизированных территорий: золоотвалы, шлакоотвалы, шламонакопители, свалки твердых бытовых отходов (ТБО) и др.
	в ходе проведения разведочных и изыскательских работ: участки земель с нарушенным растительным и почвенным покровом, а также участки земель, загрязненные нефтью и нефтепродуктами
	в ходе выполнения строительных и эксплуатационных работ: участки земель с частично или полностью нарушенным растительным и почвенным покровом, территории земель, подвергающиеся подтоплению, затоплению и эрозионным процессам, а также насыпи, кавальеры, отвалы, гидроотвалы и др.
	в ходе технологических процессов при получении материалов, веществ, электрической энергии: земли, загрязненные аэрозолями и пылевыми выбросами, органическими и неорганическими веществами, радиоактивными элементами
в ходе сельскохозяйственного производства: земли, загрязненные остаточным количеством пестицидов, дефолиантов, сточными водами и удобрениями, а также засоленные, эродированные и малопродуктивные земли	
в ходе военных действий, производства оружия и его основ: земли, загрязненные радиоактивными, отравляющими, токсичными органическими и неорганическими веществами, опасными бактериологическими компонентами	

Рекультивации подлежат нарушенные земли всех категорий, а также прилегающие земельные участки, полностью или частично утратившие продуктивность в результате отрицательного воздействия нарушенных земель.

Рекультивация земель является составной частью технологических процессов, связанных с нарушением земель и должна проводиться с учетом местных почвенно-климатических условий, степени повреждения и

загрязнения, ландшафтно-геохимической характеристики нарушенных земель, конкретного участка, требований инструкции.

Рекультивируемые земли и прилегающая к ним территория после завершения всего комплекса работ должны представлять собой оптимально организованный и экологически сбалансированный устойчивый ландшафт.

Площадь рекультивированных земель в Узбекистане составляет около 9,0 тыс. гектаров, а в России составляет трети от общей площади нарушенных. Масштабы рекультивации быстро растут. Если в 1971 – 1975 гг. было восстановлено 180 тыс. га нарушенных земель, то в период 1986 – 1990 гг. их было рекультивировано уже 600 тыс. га.

### **Контрольные вопросы:**

1. Почему необходима рекультивация земель?
2. Что является объектом рекультивации?
3. В чем заключается сущность рекультивации нарушенных земель?
4. Каковы причины нарушения земель?

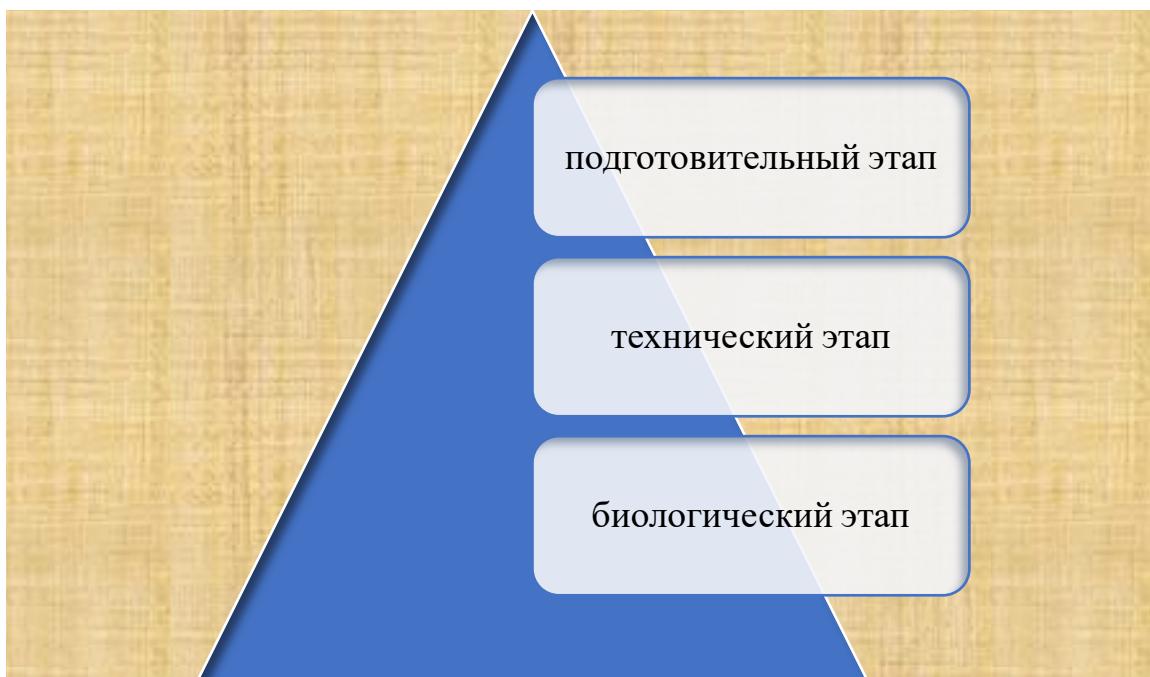
## **2. ЭТАПЫ РЕКУЛЬТИВАЦИИ**

Комплекс рекультивационных работ представляет собой сложную многокомпонентную систему взаимосвязанных мероприятий, структурированных по уровню решаемых задач и технологическому исполнению. Выделяют следующие этапы рекультивации:

1) *подготовительный этап* включает инвестиционное обоснование мероприятий по рекультивации нарушенных земель и разработку рабочей документации;

2) *технический этап* - реализация инженерно-технической части проекта восстановления земель;

3) *биологический этап*, завершающий рекультивацию и включающий озеленение, лесное строительство, биологическую очистку почв, агромелиоративные и фиторекультивационные мероприятия, направленные на восстановление процессов почвообразования.



Продолжительность двух последних этапов условно называют *рекультивационным периодом*, который в зависимости от состояния нарушенных земель и их целевого использования может быть от одного до нескольких десятков лет. При решении сложных экологических задач, требующих постоянного контроля и управления потоками вещества в техно-природных геосистемах, продолжительность этого периода устанавливается сроками полного восстановления компонентов природы.

### **2.1. Подготовительный этап рекультивации**

Разработка проектной документации на стадии инвестиционного обоснования или рабочего проекта осуществляется на основе задания на проектирование рекультивации нарушенных земель. Инвестиционное обоснование представляет собой вариантное исследование проектных решений с целью выбора из них оптимального, имеющего наилучшее сочетание коммерческой, социальной и экологической эффективности.

*Рабочий проект* - это регламентированный нормативами комплект проектной документации, подтвержденный положительным заключением экологической экспертизы.

Проектирование рекультивации на любой стадии начинается с анализа имеющихся проектов, при реализации которых произошли нарушения почв и

растительного покрова, или с анализа технологий предприятий и организаций как источников подобных нарушений. В случае недостатка информации для принятия конструктивных решений проводятся фрагментарные, а при необходимости комплексные изыскательские работы по всей нарушенной территории.

---

<b>Важно помнить!</b>	Выбор направления использования нарушенных земель тщательно обосновывается на основе материалов изысканий, прогнозов изменения природной среды и оценки пригодности земель для целей рекультивации
-----------------------	--

---

### ***Целевые виды использования нарушенных земель***



сельскохозяйственное использование нарушенных земель



лесохозяйственное использование нарушенных земель



рыбохозяйственное использование нарушенных земель



водохозяйственное использование нарушенных земель



рекреационное использование нарушенных земель



строительное использование нарушенных земель



санитарно-эстетическое использование нарушенных земель

При выборе направления рекультивации земель предпочтение необходимо отдавать созданию сельскохозяйственных угодий, особенно в густонаселенных районах с благоприятными для этих целей условиями.

#### **2.1.1. Требования к рекультивации земель при различных направлениях рекультивации**

***Требования к рекультивации земель при сельскохозяйственном направлении должны включать:***

- формирование участков нарушенных земель, удобных для использования по рельефу, размерам и форме, поверхностный слой которых должен быть сложен породами, пригодными для биологической рекультивации;
- планировку участков нарушенных земель, обеспечивающую производительное использование современной техники для сельскохозяйственных работ и исключаящую развитие эрозионных процессов и оползней почвы;
- нанесение плодородного слоя почвы на малопригодные породы при подготовке земель под пашню;
- использование потенциально плодородных пород с проведением специальных агротехнических мероприятий при отсутствии или недостатке плодородного слоя почвы;
- выполнение ремонта рекультивируемых участков;
- проведение интенсивного мелиоративного воздействия с выращиванием однолетних, многолетних злаковых и бобовых культур для восстановления и формирования корнеобитаемого слоя и его обогащения органическими веществами при применении специальных агрохимических, агротехнических, агролесомелиоративных, инженерных и противоэрозионных мероприятий;
- получение заключения агрохимической и санитарно-эпидемиологической служб об отсутствии опасности выноса растениями веществ, токсичных для человека и животных.





***Требования к рекультивации земель при лесохозяйственном направлении должны включать:***

– создание насаждений эксплуатационного назначения, а при необходимости, лесов защитного, водорегулирующего и рекреационного назначения;

– создание рекультивационного слоя на поверхности откосов и берм отвалов из мелкоземистого нетоксичного материала, благоприятного для выращивания леса;

– определение мощности и структуры рекультивационного слоя в зависимости от свойств горных пород, характера водного режима и типа лесонасаждений;

– планировку участков, не допускающую развитие эрозионных процессов и обеспечивающую безопасное применение почвообрабатывающих, лесопосадочных машин и машин по уходу за посадками;

– создание в неблагоприятных почвенно-грунтовых условиях лесонасаждений, выполняющих мелиоративные функции;



- подбор древесных и кустарниковых растений в соответствии с классификацией горных пород, характером гидрогеологического режима и других экологических факторов;
- организация противопожарных мероприятий.



***Требования к рекультивации земель при водохозяйственном направлении должны включать:***

- создание водоемов различного назначения в карьерных выемках, траншеях, деформированных участках шахтных полей;
- комплексное использование водоемов преимущественно для водоснабжения, рыбоводческих и рекреационных целей, орошения;
- строительство соответствующих гидротехнических сооружений, необходимых для затопления карьерных выемок и поддержания в них расчетного уровня воды;
- мероприятия по предотвращению оползней и размыва откосов водоемов;
- экранирование токсичных пород, ложа и бортов водоемов и пластов, склонных к самовозгоранию, в зоне переменного уровня и выше уровня воды;
- защиту дна и берегов от возможной фильтрации;

- мероприятия по предотвращению попадания в водоемы кислых или щелочных подземных вод и поддержанию благоприятного режима и состава воды в соответствии с санитарно-гигиеническими нормами;
- мероприятия по благоустройству территории и озеленению откосов.



***Требования к рекультивации земель при санитарно-гигиеническом направлении должны включать:***

- выбор средств консервации нарушенных земель в зависимости от состояния, состава и свойств слагаемых пород, природно-климатических условий, технико-экономических показателей;
- согласование всех мероприятий по технической и биологической рекультивации при консервации нарушенных земель с органами санитарно-эпидемиологической службы;
- применение вяжущих материалов для закрепления поверхности нарушенных земель, не оказывающих отрицательного воздействия на окружающую среду и обладающих достаточной водопрочностью и устойчивостью к температурным колебаниям;
- нанесение экранирующего слоя почвы из потенциально плодородных пород на поверхность промышленных отвалов, сложенных непригодным для биологической рекультивации субстратом;
- выполнение мелиоративных работ;

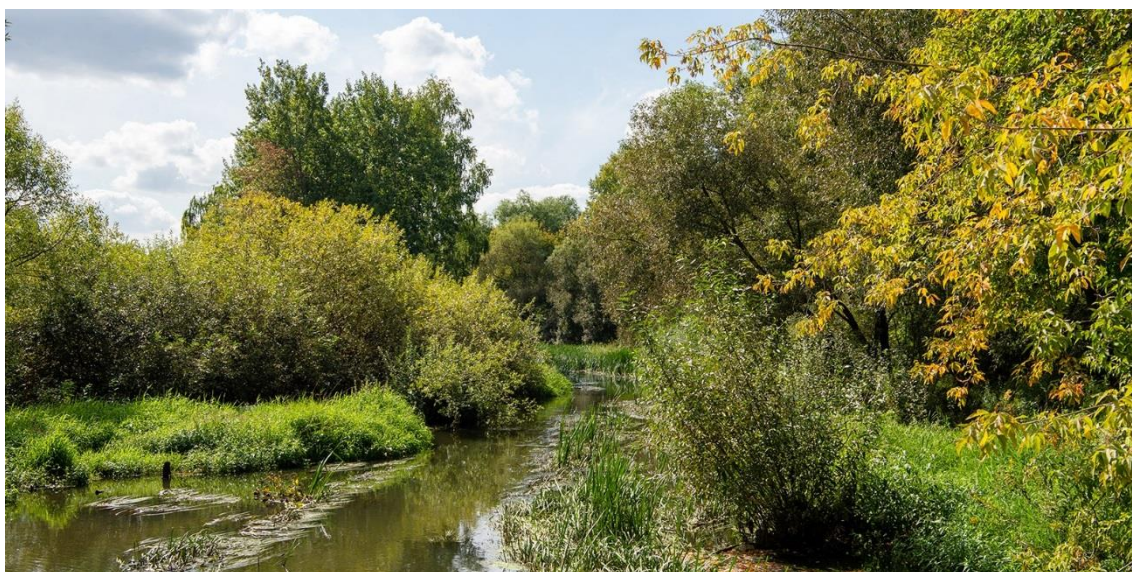


- консервацию шламоотстойников, хвостохранилищ, золоотвалов и других промышленных отвалов, содержащих токсичные вещества, с соблюдением санитарно-гигиенических норм;
- закрепление промышленных отвалов техническими, биологическими или химическими способами.



***Требования к рекультивации земель при рекреационном направлении должны включать:***

- вертикальное планирование территории с минимальным объемом земляных работ, сохранение существующих или образованных в результате производства работ форм рельефа на стадии технического этапа;



- обеспечение стабильности грунтов при строительстве сооружений для отдыха и занятий спортом;

– проектирование, строительство и эксплуатация зон рекреации водных объектов для организованного массового отдыха и купания должны проводиться в соответствии с требованиями ГОСТ 17.1.5.02-80 и с учетом требований стандарта.

Проекты рекультивации и технологии его выполнения должны отвечать определенной совокупности требований, одновременная реализация которых призвана повысить эффективность восстановления компонентов природы. Такой набор требований называется рекультивационным режимом. *Рекультивационный режим* определяется состоянием нарушенных земель, видом их последующего использования и включает следующие показатели:

- 1) эрозионная устойчивость поверхности земли;
- 2) требуемые формы рельефа и его параметры (крутизна склонов, линейные размеры);
- 3) допустимые нормы снятия и сроки хранения почвенного слоя;
- 4) требуемый геологический и химический состав горных субстратов, используемых при восстановлении земель, и их потенциальное плодородие;
- 5) требуемая толщина рекультивационного слоя грунтов и почвенного слоя при землевании;
- 6) допустимые пределы регулирования влажности почвы и грунтов, глубины грунтовых вод;
- 7) направленность и интенсивность водообмена между почвенными и подземными водами;
- 8) допустимые сроки затопления и подтопления земель;
- 9) допустимая скорость движения поверхностных и подземных вод на рекультивированной территории;
- 10) предельные значения минерализации поверхностных и грунтовых вод, стекающих с рекультивированной территории, содержания в них токсичных веществ;
- 11) допустимое содержание токсичных элементов в почвах, агрохимические показатели плодородия почвы;

12) эстетичный вид техно-природного ландшафта.

Каждый из приведенных показателей имеет нормированные или ориентировочные значения, которые в конкретных проектах должны быть обоснованы опытом, исследованиями, изысканиями и прогнозными расчетами.

## **2.2. Технический этап рекультивации.**

*Технический этап рекультивации земель (Техническая рекультивация)* - этап рекультивации земель, включающий их подготовку для последующего целевого использования в народном хозяйстве.

Технический этап предусматривает планировку, формирование откосов, снятие, транспортирование и нанесение плодородного слоя почв и плодородных пород на рекультивируемые земли, устройство гидротехнических и мелиоративных сооружений, захоронение токсичных вскрышных пород, а также проведение других работ, создающих необходимые условия для дальнейшего использования рекультивированных земель.

Инженерные мероприятия, проводимые на рекультивируемых землях, подразделяются на следующие виды:

1. Структурно-проектные. Представляют собой комплекс земляных работ, направленных на восстановление ландшафта нарушенных участков земли, а именно: профилирование, или выравнивание поверхности почвы

2. Химические мероприятия. Характеризуются внесением в почву химических веществ, призванных улучшить ее свойства

3. Гидротехнические мероприятия. Предназначены для регулирования водного баланса почвы

4. Теплотехнические мероприятия, состоящие в том, чтобы обеспечить оптимальный тепловой и воздушный баланс для рекультивируемого участка.

Таким образом, техническая рекультивация нарушенных земель – это начальный этап работ по восстановлению первоначального вида нарушенных почв, характеризующийся в проведении планировочных работ и мероприятий по восстановлению физических и химических свойств почвы.



### 2.2.1. Планировка орошаемых земель

Практически всегда на нарушенных землях необходимы *планировка и землевание*. Крупные неровности на поверхности полей (мезорельеф) влияют на расположение внутрихозяйственной оросительной сети. Мелкие (микрорельеф) усложняют проведение поливов, снижают их качество, а также влияют на выполнение агротехнических мероприятий и снижают урожай сельскохозяйственных культур.

При планировке мезорельеф обычно не затрагивают, исправляют лишь микрорельеф, сложность которого оценивают величиной микроповышений и понижений, извилистостью горизонталей и уклоном поверхности участка. Условно микрорельеф подразделяют на спокойный, средней сложности, сложный и очень сложный. Величина повышений и понижений поверхности поля на спокойном микрорельефе – 0-5 см, среднем – 5-10 см, сложном – 10-20 см и очень сложном – более 20 см. Кроме того, на сложность микрорельефа влияет площадь, занятая понижениями и повышениями.

Эксплуатационная планировка и поверхностное выравнивание поливных участков предшествуют другим работам по подготовке площадей к поливам. Поэтому необходимо учитывать их влияние на плодородие почв и урожай. Правильно проведенная планировка на орошаемых землях улучшает качество полива, способствует более равномерному увлажнению, лучшему использованию воды. Кроме того, повышается производительность труда, возможна автоматизация полива, равномерная заделка семян, что обеспечивает полные и дружные всходы, одновременное протекание фаз развития растений и поспевание почв. В итоге значительно увеличиваются урожаи.

Планировка (выравнивание) является важным моментом подготовки поля к поливу, так как она позволяет улучшить качество полива культур и промывки засоленных земель; увеличить производительность труда при поливе; повысить качество обработки поля (вспашка, посев, внесение удобрений, уборка). Все это приводит к повышению урожайности сельскохозяйственных культур на 15 - 25%.

Планировку подразделяют на капитальную (основную, строительную) и эксплуатационную (текущую). При строительной планировке срезают бугры, засыпают низины, уничтожают обратные уклоны. В зависимости от рельефа и микрорельефа планировочные работы выполняются по-разному.

Основной принцип проектирования планировочных работ – баланс земляных масс по всем элементам, прилегающим к планируемому участку: оросителям, валикам, резервам (кроме магистрального и межхозяйственного распределителя), сбросам, дорогам и т.п.

$$W_{cp} = W_n + W_d$$

где:  $W_{cp}$  – объём срезки грунта с данного чека или поливного участка, м<sup>3</sup>;

$W_n$  – объём насыпи грунта на чеке, участке планировки, м<sup>3</sup>;

$W_d$  – объём грунта, взятый с данного участка или чека планировки на валики, дамбы каналов, дороги и другие сооружения, м<sup>3</sup>.

В результате планировки создаётся пестрота плодородия почв, которая естественным путём восстанавливается медленно. С увеличением срезки



падает урожай. Для разных почв допускают различную глубину срезок, но не более половины гумусного слоя. Только на лёссах возможны большие срезки почвы.

Планировочные работы проектируют по материалам съёмки под заданную поверхность: при спокойном микрорельефе – на плане, а на сложном – с помощью продольных профилей. Применяют и смешанный способ проектирования. На участке определяют проектный средний продольный уклон, максимальные и минимальные уклоны и допустимый поперечный уклон. Точность планировки  $\pm 5-7$  см, учитывают расположение горизонталей, чтобы уменьшить объём работ. Объёмы срезок должны превышать объёмы насыпей на 10%.

По разности отметок определяют величину срезок и насыпей: оконтуривают на плане площади со срезками и насыпями. Устанавливают направление транспортировки грунта. Проект выносят в натуру. Величину срезки и подсыпки грунта показывают в центре проектных квадратов на вешках или кольшках разноцветными ленточками.

Планировку начинают с глубокой вспашки и удаления гумусного горизонта по принятому способу. Срезают и отсыпают грунт скреперами или бульдозерами. Контроль осуществляют с помощью нивелира или визиров с учётом осадки насыпного слоя и взрыхления грунта на местах срезок.



После срезок и перемещения грунта ещё раз выполняют глубокую вспашку, а затем выравнивание. С завершением выравнивания участок нивелируют по восстановленным (старым) точкам, наносят горизонтали через



0,1 м, определяют продольные и поперечные уклоны. При необходимости делают доработку по проектным отметкам.

Планировку следует вести по сухой почве. Влажные грунты сильно уплотняются. Чтобы избежать пестроты плодородия почв, на местах срезов вносят навоз и минеральные удобрения. В первый год после планировки на участке следует возделывать травы, горох и другие некропашные культуры.

Основными механизмами, выполняющими планировочные работы, являются скреперы, бульдозеры, грейдеры и длиннобазовые планировщики. Скреперы и бульдозеры выполняют основной объём работ по перемещению земляных масс, а грейдеры и длиннобазовые планировщики осуществляют окончательную отделку поверхности почвы с точностью до  $\pm 5$  см по отношению к проектным отметкам. Созданы автоматические прицепные планировщики ПА-3. Планировку целесообразно проводить при влажности почвы 15 - 18% от массы сухой почвы.



*Эксплуатационную планировку* выполняют для поддержания выравненности поля, которая нарушается при обработке почвы и поливах.

Эксплуатационная планировка бывает двух видов: текущая и ремонтная.

*Текущая* - это предпосевное выравнивание, которое входит в комплекс предпосевной обработки почвы. При этом виде планировки выравнивают мелкие неровности высотой 10-15 см и протяжённостью до 10-12 м, а также гребнистость пахоты, свальных и развальных борозд.

*Ремонтная* планировка проводится один раз в течение ротации единицы водопользования, когда на поверхности поля образуются неровности высотой 25-30 см и протяжённостью 35-40 м. Для их выравнивания используют грейдеры или длиннбазовые планировщики.

На рисовых оросительных системах ремонтную планировку выполняют ежегодно. Кроме обычных способов применяют и «мокрый» (по воде). При этом чек наполняется водой слоем 5-10 см.

*Планировка по воде* проводится тракторами, сцепленными с зубowymi боронами, и планировочным брусом или скрепером-волокушей и бульдозером, на которые к концу планировки навешивают брус-планировщик. Для обеспечения высокой проходимости по вспаханному и затопленному чеку трактор оборудуют ведущими колесами специальной конструкции.

Преимущества планировки по воде: меньше тяговые усилия и дешевле планировка; работы проводятся независимо от погодных условий; на засоленных землях наблюдается снижение запасов солей; в связи с равномерным осаждением срезанной почвы повышается точность планировки до 1 - 2 см и снижаются потери воды на фильтрацию.

### **2.2.2. Пескование и глинование**

*Пескование земель* проводят для улучшения механического состава и структуры почв и грунтов. Микроагрегатный состав почв улучшается при использовании разновидности земельной мелиорации – *пескование и глинование*. Мелиорацию пескованием применяют в различных отраслях народного хозяйства, в том числе в сельскохозяйственной, и строительной. В

сельском хозяйстве ее применяют для повышения плодородия почв, а в строительной – для получения высокой механической прочности грунтов в конструкциях оснований транспортных и других сооружений путем создания оптимального гранулометрического (зернового) состава тонкодисперсных (глинистых) грунтов.

При песковании лугово-болотных или глинистых почв в них вносят песок. При этом у тяжелых глинистых почв улучшается гранулометрический состав и водно-физические свойства, снижается дефляция (выветривание).

После проведения пескования улучшается микроклимат почвы, и, как следствие, увеличивается период биологической активности и создаются более благоприятные условия для развития растений, также почвы становятся более пригодными для теплолюбивых культур.

Пескование улучшает физические и тепловые свойства почв, способствует развитию корневой системы растений, снижает засоренность посевов и, как следствие, приводит к повышению урожайности и улучшению качества сельскохозяйственной продукции. В зависимости от типа глинистых почв дозы равномерного внесения песка в грунт колеблются от 200–300 до 500–600 м<sup>3</sup>/га или (4–6 т/м<sup>3</sup>) на 100 м<sup>2</sup>. Пескование проводят на земельных участках с толщиной глинистых слоёв более 40 см.

Пескование грунтов осуществляют разными способами. На малых земельных (садовых) участках пескование выполняют перекопкой, а на больших – песок завозят на землю, разравнивают по поверхности бульдозером или грейдером, после чего перемешивают с глинистым слоём дисковыми боронами (смешанный метод пескования).

*Глинование земель*, так же, как и пескование, направлено на улучшение зернового состава и структуры почв. Его применяют на песчаных, супесчаных и легких сероземно-болотных почвах путем внесения в грунт глины. Оно улучшает структуру, микроагрегатное состояние и водно-физические свойства почвы. Вносимая глинистая смесь должна быть однородной по гранулометрическому составу, не должна содержать вредные для

сельскохозяйственных растений химические соединения, содержат минимальное количество гравия, щебня и древесных остатков и обладать реакцией среды, близкой к нейтральной.



В зависимости от мелиорируемой почвы, дозы глины колеблются от 200 до 500 м<sup>3</sup>/га. Нередко глинование сопровождают внесением извести. Заранее привезенный на мелиорируемый участок глинистый грунт обычно разравнивают в начале зимы по промерзшей земле, затем его обрабатывают фрезой для достижения равномерной структуры или выполняют вспашку с последующим тщательным боронованием.

### 2.2.3. Землевание

*Землевание*- это один из способов мелиорации, который состоит из искусственного создания мощного плодородного пахотного горизонта на поверхности солонца или сильно солонцевой почвы. Оно является одним из важных резервов восстановления плодородия эродированных почв путём использования нанесения гумуса. Этот способ еще называют *реплантацией*.

Для этого с помощью скреперов срезают тонкий слой грунта толщиной до 2 см поверхностного горизонта солонца, а нижний слой несолонцевой плодородной почвы является пахотным горизонтом нового профиля. Этот способ считается более эффективным для мелиорации солонцов черноземной зоны, так как при срезке поверхностных слоев не вызывает заметного изменения плодородия черноземов.

Срезанный слой гумусового горизонта в буртах помещают на поверхности мелиорируемых солонцевых участков, а затем разравнивают



грейдером по полю слоем толщиной 6–9 см. Впервые этот метод был предложен в черноземной зоне, Западной Сибири, в Поволжье. По проведённому опыту выяснили возможность землевания в один проход с нанесением на поверхность солонца мощного пахотного слоя (до 15–20 см). Эффективным считается землевание в первый год.



Землевание применяется с мероприятиями по восстановлению плодородия почв на срезанных участках поверхности полей. Важное значение приобретает внесение органических удобрений, посев зелёных удобрений и многие другие мероприятия.

В настоящее время большое количество сельскохозяйственных земель отдаётся под промышленные и жилищные строительства, добычу полезных ископаемых, прокладку дорог, каналов, трубопроводов, а также затопляется при строительстве водохранилищ.

В виде реплантанта ещё могут использоваться смытые верхние горизонты почвы, отложенные в виде наносов в прудах, балках и водохранилищах. Восстанавливая водохранилища за счёт насосов, восстанавливаются и плодородие эродированных почв.

#### 2.2.4. Глубокое мелиоративное рыхление

*Глубокое мелиоративное рыхление* позволяет существенно улучшить эффект гисования. Сущность этого приема заключается в том, что солонцы и солонцеватые почвы после внесения гипса подвергают глубокому мелиоративному безотвальному рыхлению. При этом происходит механическое разрушение плотного солонцового горизонта, более полное взаимодействие мелиоранта (гипса) с минеральной массой почвы, изменение неблагоприятных свойств почв в более мощной толще, уменьшение емкости катионного обмена, снижение содержания поглощенного натрия. Глубокое мелиоративное рыхление способствует накоплению влаги и более активному промыванию профиля солонца. Применение глубокого рыхления наиболее целесообразно на орошаемых почвах на фоне дренажа.





## 2.2.5. Улучшение гумусного состояния почв

### и оструктурирование почв

При увеличении сельскохозяйственного производства происходит снижение гумусированности почв [14]. Но при этом потери гумуса не избежать. Увеличение плодородности почвы способствует повышению запасов гумусов и формированию новых видов высокогумусированных почв. Для этого выполняются расчеты баланса гумуса и разрабатываются системы мероприятий, направленных на поддержание бездефицитного баланса в высокогумусированных почвах и положительного баланса в почвах, бедных гумусом.

Равновесие гумуса можно осуществить путём сложения величин поступающих органических веществ и его расхода за определённое время на определённой площади. Так как получение высокого урожая требует значительных расходов биогенных элементов почвы (при урожае зерновых культур 50 ц/га расходуется не менее 10 ц/га гумуса), то большое внимание уделяется накоплению в почве органического вещества. Важным элементом прихода органического вещества в агроценозах является его поступление в почву с корневыми выделениями растений.

Нехватка гумуса обуславливается ежегодной минерализацией почвенного вещества. Потери гумуса с поверхностным стоком и его вымыванием из пахотных слоёв компенсируют путём внесения в почвы различных видов органических удобрений.



Примером таких удобрений служат: отходы животноводства и птицеводства, торф и торфокомпосты, сапропели, осадки сточных вод, твердые бытовые отходы и другие.

Самыми важными по значимости для сельского хозяйства являются органические удобрения на основе отходов животноводства (навоз).

Высокая эффективность *навоза* доказана многовековой историей применения, а также по данным исследований мы знаем о его разностороннем положительном влиянии на почву и ее плодородие. Навоз является полным удобрением, содержащим все питательные вещества, необходимые растениям. При полном и рациональном использовании навоза в почву возвращаются все питательные вещества. А также при внесении навоза улучшается структура почвы, увеличивается ее прогреваемость и водоудерживающая способность, а также усиливается микробиологическая активность. Навоз в отличие от минеральных удобрений обладает длительным действием (от 6 до 18 лет на разных почвах).

Однако жидкий навоз может привести к загрязнению окружающей среды. Поэтому при его использовании выполняют мероприятия, направленные на предотвращение негативных последствий, таких как строгое соблюдение научно обоснованных норм его внесения, обеспечение быстрой заделки навоза в почву или, что наиболее рационально, – внесение *перегноя*.

#### **2.2.6. Рекультивация нарушенных земель при строительстве линейных сооружений**

К линейным сооружениям относятся дороги, трубопроводы, каналы, подземные кабельные линии и т.п. Полоса земли, отводимая во временное пользование при строительстве автомобильных дорог, в среднем составляет 1.5 га на один км дороги. Ширина полосы земель, отводимых во временное пользование под строительство магистральных трубопроводов, изменяется от 20 до 46 м. При строительстве одной нитки водовода или канализационного коллектора отводится от 20 до 70 м. В эти нормативы не входят участки земель, занятые под временные подъездные дороги и сооружения. В целом общая площадь нарушенных земель получается гораздо больше, чем отводимая под строительство.



Рекультивация нарушенных земель при строительстве линейных сооружений имеет некоторые особенности, связанные с подвижным характером работ. Поэтому ее необходимо включать в технологическую схему производства основных работ, особенно ту часть, которая относится к технической рекультивации.

Основной состав рекультивационных работ при строительстве линейных сооружений	ликвидация временных сооружений и уборка территории в пределах строительной зоны
	засыпка траншей подземных коммуникаций
	распределение оставшихся вскрышных пород по поверхности
	создание проектной поверхности, включая планировку и обустройство насыпей и выемок
	выполнение противоэрозионных мероприятий, строительство сооружений
	землевание ране снятым почвенным слоем, торфование, внесение органических удобрений или органоминеральных смесей
посев семян зональных дикорастущих или культурных растений, предварительно обработанных питательной смесью	

### 2.2.7. Рекультивация и обустройство земель под свалками, отходами

Рекультивацией и обустройством свалок занимаются коммунальные службы населенных пунктов, промышленные предприятия и специализированные фирмы. Свалки по своей сути представляют отвалы сложных конгломераций продуктов жизнедеятельности, производств и частей природных компонентов. Поэтому их организация и технология строительства определяется видом складированных отходов и способом управления их деструкцией.

Выбор места для свалки должен проводиться с учетом следующих условий:

- исключение или минимизация влияния отрицательных последствий на прилегающие территории (агроценозы, лесные насаждения, поверхностные и подземные воды);

- возможность создания техногенного рельефа, гармонично вписывающегося в природный ландшафт.

При выборе места для свалки предпочтение надо отдавать землям несельскохозяйственного назначения.

Свалки из растительных остатков целесообразно организовать для производства компоста или использовать для создания техно-природного ландшафта на месте складирования мусора. В обоих случаях отсыпку мусора ведут послойно без покрытия поверхности экранирующим грунтом или почвой. Это обеспечивает интенсивное разложение растительных остатков и выделение метана и других химических веществ, препятствующих биогеохимическим процессам.



### 2.2.8. Рекультивация земель, загрязненных пестицидами

К пестицидам относятся органические и неорганические соединения, применяемые для борьбы с вредителями и болезнями растений, сорняками, а также для ускорения созревания регенеративных органов ряда культур, убираемых с помощью машин. В мире на один гектар в среднем вносится 300 г. химических средств защиты растений.



Оценка почв, загрязненных остаточным количеством пестицидов, проводится путем сравнения исходного содержания с санитарно-гигиеническими нормативами. ПДК для некоторых из них составляет: атразин –



0,01 мг/кг почвы, ДДТ – 0,1 мг/кг, линурон – 1,0 мг/кг, купроцин – 1,0 мг/кг, симазин – 0,01мг/кг.

Основной задачей рекультивационных работ на почвах, загрязненных пестицидами, является активизация процессов разложения их остаточных форм. Для этого применяются биодеструкторы, ориентированные на разложение определенных соединений, проводится ультрафиолетовое облучение растений и почв, вносятся органические и минеральные удобрения, проводятся агротехнические и агромелиоративные мероприятия.

В качестве специальных мероприятий применяют химические мелиоранты, сокращающие время полураспада пестицидов или образующие нетоксичные соединения, вносят природные и искусственные сорбенты, проводят известкование, вводят в севообороты культуры, способные усваивать отдельные соединения, например, выращивание кукурузы, рапса и люпина для очистки почв от атразина, линурона и др.

### **2.2.9. Рекультивация земель, загрязненных тяжелыми металлами**

Загрязнение почв тяжелыми металлами приводит к образованию кислой или щелочной реакции почвенной среды, снижению обменной емкости катионов, потери питательных веществ, к изменению плотности, пористости, отражательной способности, к развитию эрозии, дефляции, к сокращению видового состава растительности, ее угнетению или к полной гибели.



Прежде, чем начать рекультивацию таких земель необходимо установить источник и причины загрязнения, провести мероприятия по снижению

выбросов, локализации или ликвидации источника загрязнения. Только при таких условиях может быть достигнута высокая эффективность рекультивационных работ.

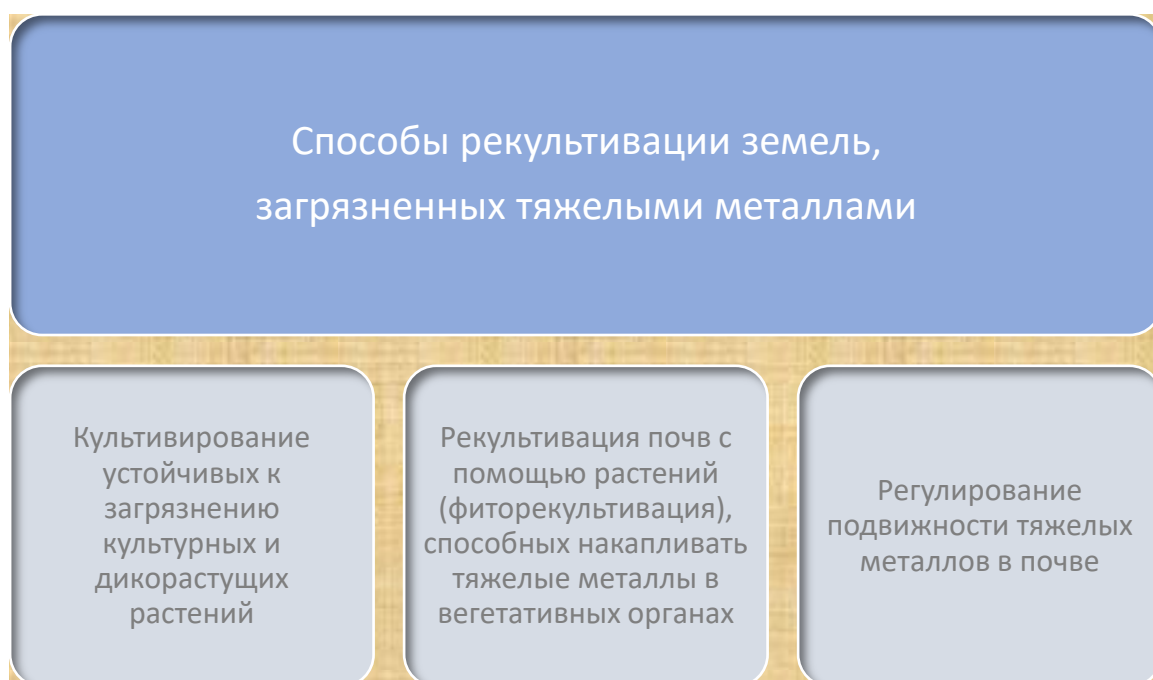
Ориентиром для разработки состава работ по рекультивации земель в первую очередь служит приоритетное вещество, вызывающее ухудшение экологического состояния почв и качество сельскохозяйственной продукции, а ожидаемая подвижность других опасных веществ должна регулироваться специальными или комплексными мероприятиями.

Рекультивация земель, загрязненных тяжелыми металлами, осуществляется с использованием следующих способов:

1) *Культивирование устойчивых к загрязнению культурных и дикорастущих растений.* На загрязненных землях сельскохозяйственного назначения проводится реорганизация и переориентация сельскохозяйственного производства за счет введения новой структуры растениеводства, обеспечивающей получение качественной продукции. В зонах с чрезвычайной экологической ситуацией, имеющих многоэлементный набор загрязнителей, целесообразно переходить с производства овощей на зерно-кормовые севообороты и развитие животноводства с особым режимом содержания животных, например, со стойловым и кормлением разбавленными кормами или с выгоном на загрязненные и чистые луга.

2) *Рекультивация почв с помощью растений* (фиторекультивация), способных накапливать тяжелые металлы в вегетативных органах. Установлено, что дерево за вегетационный период вдоль автомобильной дороги способно накапливать в себе количество свинца, равное его содержанию в 130 кг бензина, поэтому в населенных пунктах с загрязненными районами листовой опад целесообразно собирать и утилизировать. Для очистки почв от цинка, свинца и кадмия необходимо выращивать большой горец, от свинца и хрома – горчицу, от никеля - гречиху и т.д. (табл. 5), при загрязнение радиоактивными изотопами можно использовать вику, горох, люцерну, махорку.

3) *Регулирование подвижности тяжелых металлов в почве.* Поглощение тяжелых металлов растениями зависит от содержания их подвижных форм в почве. Существование подвижных форм определяется свойствами и плодородием почв, биогеохимическими процессами, интенсивностью и объемами поступления тяжелых металлов в почву, выносом растениями. Поведение тяжелых металлов в почве и способы управления их содержанием вытекают из теории геохимических барьеров, а рекультивация загрязненных почв сводится к созданию дополнительных барьеров, управлению существующими барьерами или к ослаблению некоторых из них.



Почвы, тяжелые по механическому составу и имеющие высокое плодородие, содержат меньше подвижных форм тяжелых металлов, чем почвы легкие и малопродуктивные. Многие из металлов, относящиеся к первому классу опасности, в нейтральной почвенной среде образуют трудно растворимые соединения, а в кислой – легко растворимые.

– Для регулирования подвижности соединений тяжелых металлов в почве используют известкование, гипсование, внесение органических и минеральных удобрений, землевание (внесение глины или песка).

– При рекультивации земель, загрязненных тяжелыми металлами, значительное внимание уделяется поддержанию и образованию в почве

труднорастворимых соединений. Для этого в дополнение к приведенным способам используют искусственные и природные адсорбенты.

4) Регулирование соотношений химических элементов в почве. В основе этого способа лежит антагонизм и синергизм химических элементов, т.е. когда один элемент препятствует или способствует поступлению другого в растение, например, цинк препятствует поступлению ртути, а избыток фосфора приводит к снижению токсичности цинка, кадмия, свинца и меди, присутствие кальция может создать для одних металлов антагонистические, а для других синергические условия, в плодородной почве цинк и кадмий противостоят закреплению меди и свинца, а в малоплодородной почве процесс может развиваться в обратном направлении.

5) Создание рекультивационного слоя, замена или разбавление загрязненного слоя почвы может проводиться по многослойной схеме, а также путем нанесения одного слоя почвы на предварительно экранированную или неэкранированную загрязненную поверхность. Разбавление загрязненного слоя проводится землеванием чистой почвы с последующим смешением, разбавление может также проводиться с помощью глубокой вспашки, когда верхний загрязненный слой перемешивается с чистым нижним слоем. Применяют снятие загрязненного слоя и его переработку, или снятие загрязненной почвы с последующей очисткой и возвращением обратно, но обычно такие операции проводят на небольших участках, они являются дорогостоящим способом рекультивации.

Для рекультивации больших территорий, включающих жилые и рекреационные зоны населенных пунктов, сельскохозяйственные угодья, испытывающие длительное загрязнение, можно применить следующую комплексную схему:

– существенное сокращение выбросов предприятиями (технологический барьер);

– строгое дозирование химических средств защиты растений, оптимальное регулирование питательного и кислотного режимов почвы (технологический барьер);

– управление водными миграционными потоками за счет организации поверхностного стока, создания ливневой канализации, дренажных с последующей очисткой стоков (механический барьер).

– усиление сорбционного барьера почвенного слоя, необходимого для существенного уменьшения количества подвижных соединений тяжелых металлов, которые поступают в растения и загрязняют продукцию, в тоже время общее количество металлов в почве может не только не уменьшаться, но даже расти за счет уменьшения подвижности.

– дополнительно к этому - минимизация инфильтрационной составляющей водного режима почвенного слоя в условиях полива зеленых насаждений, газонов, огородных, сельскохозяйственных и других культур, т.е. выполнение мероприятий, направленных, с одной стороны, на некоторое ослабление гидрофизического барьера, но с другой - необходимых для закрепления эффекта от усиления сорбционного барьера.

### **Контрольные вопросы:**

1. Какие этапы рекультивации земель существуют?
2. Какие виды работ проводятся на подготовительном этапе?
3. Какие виды работ проводятся на техническом этапе?
4. Для чего проводится планировка нарушенных земель?
5. Для чего проводится пескование, глинование и землевание нарушенных земель?
6. Какие антропогенные факторы влияют на нарушение земель?
7. При каких условиях выполняют работы по рекультивации и обустройству свалок отходов?
8. Как осуществляется работа по рекультивации земель, загрязненных пестицидами?

9. Как осуществляется работа по рекультивации земель, загрязненных тяжелыми металлами?

10. Перечислите факторы, обосновывающие проектные решения по вопросам рекультивации земель.

11. Назовите способы гумусирования почв.

12. Назовите способы оструктуривания почв.

### **3. БИОЛОГИЧЕСКАЯ РЕКУЛЬТИВАЦИЯ**

#### **3.1. Понятие о биологической мелиорации**

*Основными задачами биологической рекультивации* являются возобновление процесса почвообразования, повышение самоочищающей способности почвы и воспроизводство биоценозов. Биологическим этапом заканчивается формирование культурного ландшафта на нарушенных землях.

Организационно биологическая рекультивация проводится в две стадии. На первой выращиваются пионерные (предварительные, авангардные) культуры, умеющие адаптироваться в существующих условиях и обладающие высокой восстановительной способностью. На второй – переходят к целевому использованию. Земли, загрязненные тяжелыми металлами, органическими веществами или продуктами промышленной переработки, на первой стадии подвергают очистке с помощью сорбентов, растений или микроорганизмов (биодеструкторов), а затем включают в хозяйственное использование под жестким контролем со стороны санитарно-эпидемиологических служб.

Для разработки эффективных способов биологической рекультивации большое значение имеет изучение процессов эволюции растительного покрова в различных природных зонах и техногенных условиях.

Формирование растительного покрова на отвалах вскрышных пород идет очень медленно из-за сложного изменяющегося во времени рельефа поверхности отвала, бедности горных пород питательными веществами, неустойчивости водного и теплового режимов. Продолжительность естественного формирования растительного покрова в лесной и лесостепной зоне характеризуется тремя периодами:



– в первые 5...6 лет от начала образования нарушенных земель появляется мозаичный несомкнутый растительный покров, состоящий из растений с широким диапазоном толерантности;

– в последующие 5...6 лет формируются многовидовое сообщество растений (30...40 видов), в котором заметно проявляются зональные черты и складывается многоярусная структура биоценозов;

– после 10...12 лет начинает преобладать дифференциация видового состава, господство переходит к многолетникам, создается устойчивый растительный покров с выраженной ярусностью, хорошо прослеживается сезонная динамика.

В сложных условиях сроки формирования растительного покрова значительно увеличиваются. На песчаных карьерах в степной зоне растительность появляется через 5...7 лет, к 10...12 годам может насчитывать 5...10 видов самых устойчивых растений: умин песчаный, полынь полевая, ястребинка волосистая и др.

На гравийных карьерах отдельные растения видны на 3...4 год. Первыми из них поселяются мать-и-мачеха, полынь обыкновенная. К 5...6 годам это уже 8...10 видов трав: овсяница овечья, ястребинка волосистая, кошачья лапка и др. К 15 годам насчитывается около 30 видов: сон-трава, тысячелистник обыкновенный, клевер полевой, ежа сборная, мятлик луговой; из древесно-кустарниковых растений: сосна обыкновенная, ива.

На выработанных торфяных карьерах при достаточном количестве влаги и питательных веществ растительность появляется уже в первый год. Вначале появляются редкие растения: мать-и-мачеха, овсяница, зеленый мох, крапива, осока. Через 2...3 года образуется сплошной травяной покров: овсяница, крапива, осока, череда, тростник, хвощ, ситник, гусиная лапка, кислица. Через 5...6 лет поселяются древесно-кустарниковые: ольха черная, ива, калина, лоза, ольха серая, клен, береза, осина, тополь.

Заращение нарушенных земель создает в молодых почвах запас органических веществ, который в результате биохимических процессов

улучшает питательный режим этих почв и способствует образованию устойчивого растительного покрова.

Скорость почвообразования и формирование почвенных горизонтов зависят от свойств почвообразующих пород, их водного и теплового режимов, рельефа, природно-климатических условий данного района, от видового состава растительности и продолжительности природного восстановления земель.

Отвалы и насыпи вскрышных пород быстрее зарастают с северной и северо-западной стороны, поскольку здесь наблюдаются устойчивый водный и тепловой режимы. Южные склоны, испытывающие наибольшие перепады температур и значительную эрозию, покрываются растительностью лишь в нижних частях склона, где накапливается смытый мелкозем.

Интенсивное накопление гумуса на нарушенных землях наблюдается в период от 5 до 20 лет, далее скорость почвообразования снижается, что обуславливается устойчивостью биогеохимических процессов под определенными сообществами растений. В результате этих процессов в конкретных природно-климатических зонах формируются молодые почвы близкие по генезису к зональным почвам, но отличающиеся от современных почв в силу ряда причин:

- процесс формирования почв – это очень длительный процесс;
- нарушенные земли имеют другие по генезису почвообразующие породы;
- факторы почвообразования претерпели изменения.

Поэтому на нарушенных землях, особенно в тех местах, где целевое использование затруднено в силу организационных, технологических, социальных и природно-климатических условий, необходимо стремиться, прежде всего, к стимулированию растительного покрова. Для этой цели можно использовать приуроченность отдельных видов растений к определенным типам и свойствам почв, грунтов и горных пород. Такие растения выявляются в ходе ботанического и видового анализа растительных образцов, взятых на

нарушенных землях, и могут быть рекомендованы в качестве пионерных (предварительных, авангардных) культур.

Для создания растительного покрова на землях, загрязненных тяжелыми металлами, необходимо учитывать рекомендации таблицы 1, а при наличии в почве мышьяка целесообразно культивировать шиповник.

Таблица 1. Видовой состав растений, приуроченный к землям, содержащим в избытке соли тяжелых металлов

<b>Соли тяжелых металлов</b>	<b>Видовой состав растений</b>
Медь, железо	Шиповник
Медь	Качим (растение семейства гвоздичных)
Цинк	Фиалка, ярутка
Цинк, свинец, кадмий	Горец большой
Свинец, хром	Горчица индийская
Цинк, кадмий	Альпийский хеллеркраут
Кобальт	Греческий гибискус
Никель	Гречиха

С помощью растений можно определить преимущественное содержание отдельных металлов в почве. Это свойство растений для целей горного дела начали специально изучать еще в XVI веке. В 1763г. М.В. Ломоносов отмечал: «На горах, в которых руда и другие минералы рождаются, растущие деревья бывают обыкновенно нездоровы, то есть листья их бледны, а сами низки, кривлеваты и до совершенной старости своей подсыхают, а трава, под жилами растущая, бывает обыкновенно мельче и бледнее».

На землях, где проведение технической рекультивации затруднено, или возможно повторное их использование (например, повторное использование отвалов, содержащих породы с малой концентрацией редких металлов) создают растительный покров разбрасыванием дражированных семян травосмесей и кустарников. Семена растений с учетом их приуроченности к горным породам

разбрасывают самолетом ранней весной вместе с небольшими дозами минеральных удобрений.

Способность растения приживаться используется при рекультивации отвалов нетоксичных вскрышных породах без предварительного нанесения почвенного слоя.

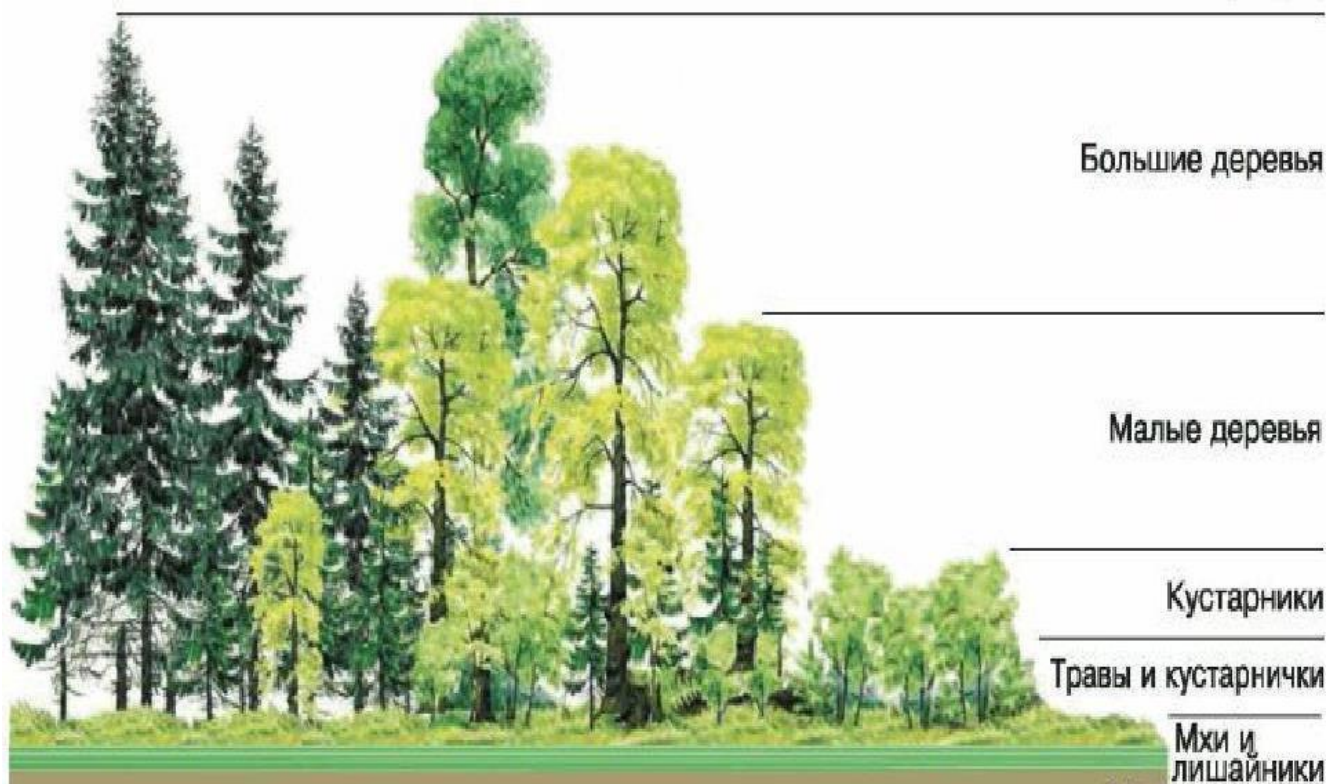
Состав работ биологической рекультивации для нарушенных земель, предназначенных для сельскохозяйственного использования	планировка поверхности земли и нанесение на нее почвенного слоя, особенно на субстраты, содержащие малопригодные породы (заключительные работы технической рекультивации)
	выращивание пионерных культур (однолетних или многолетних) для активизации процессов почвообразования
	введение специальных севооборотов для восстановления и формирования почвенного слоя
	применение приемов почвозащитного земледелия для повышения плодородия почвы и ее устойчивости против эрозии и дефляции
	мониторинг почв природоохранными и санитарно-эпидемиологическими службами

В формировании молодых почв при проведении рекультивации для лесохозяйственных целей в качестве пионерных используют бобовые, бобово-злаковые травы, кустарники и некоторые породы деревьев. Из древесно-кустарниковой растительности наибольшее распространение в качестве пионерных имеют: акация белая, лох узколистный, облепиха, акация желтая, смородина золотистая, береза бородавчатая, ива, ольха, тополь, черемуха.

Рекультивация лесохозяйственного назначения проводится для создания на нарушенных землях лесных насаждений промышленного, защитного, водорегулирующего, водо-охранного и рекреационного назначения. Начинается она с подбора древесных и кустарниковых растений в соответствии с пригодностью нарушенных земель для биологической рекультивации и исходя из природно-климатических условий. Например, в степной зоне для рекультивации отвалов, насыпей, карьерных выемок, создания защитных лесных полос рекомендуются следующие породы деревьев и кустарников: вяз,

клен ясенелистный, акация белая, тополь черный, дуб красный, дуб черешчатый, акация желтая, смородина золотистая, тамарикс ветвистый, лох узколистный.

Наиболее эффективным приемом биологической рекультивации на нарушенных землях является создание многовидового растительного покрова с участием многолетних трав и устойчивых пород кустарников и деревьев. При такой многоярусной структуре нарушенные земли хорошо защищены от эрозии и дефляции, а благодаря листовому опадку и корневым системам получают большой прирост органических веществ.



На землях, загрязненных техногенными продуктами, главной задачей биологической рекультивации является повышение самоочищающейся способности почвы. Решение этой задачи возможно с помощью совместного функционирования технических и биологических систем, оперирующих широким набором мероприятий, в том числе с использованием специально выращенных микроорганизмов.

Рекультивация (очистка) почв от техногенных продуктов с помощью микроорганизмов основана на деструктировании (разложении) этих продуктов в течение регламентированного времени. На практике этот способ применяется



для очистки почв, загрязненных нефтью, нефтепродуктами и пестицидами. Технология биодеструктивации включает создание благоприятных водно-воздушных, тепловых и питательных условий микроорганизмам и регулярного контроля численности применяемой популяции. Поэтому эффективность такого вида рекультивации зависит от управляемости регулирующих факторов и качества штаммов.

### 3.1. Фитомелиорация

Биологический этап включает в себя комплекс агротехнических и фитомелиоративных мероприятий, проводимых с целью восстановления плодородия нарушенных земель.

Фитомелиорация (от греч. *phiton* – растение и лат. *melioratio* – улучшение) – комплекс мероприятий по улучшению условий природной среды путем культивирования или поддержания естественных растительных сообществ (создания лесополос, кулисных посадок, посева трав и др.).

#### *Виды фитомелиорации*

<b>биопродукционная фитомелиорация</b>
• повышение количества и качества полезной человеку продукции
<b>гуманитарная фитомелиорация</b>
• оздоровление среды для оптимизации физического и духовного состояния человека
<b>инженерная фитомелиорация</b>
• улучшение условий эксплуатации инженерных сооружений
<b>природоохранная фитомелиорация</b>
• сохранение и улучшение биocenozов, природной среды в целом
<b>интерьерная фитомелиорация</b>
• оздоровление среды в помещении

В результате широкомасштабной видовой и внутривидовой селекции растений получено более 15 перспективных видов и экотипов, пригодных как в качестве растений-биомелиорантов, так и для производства энергонасыщенных кормов и лекарственного сырья на вторично засоленных почвах и в условиях орошения соленой водой. Так, рассоляющий эффект галофитов (растений)

сильно засоленных почв складывается из следующих элементов. По данным исследований, в метровом слое почвы на сильнозасоленных среднесуглинистых почвах полупустынь содержание солей составляет 48 т/га.

При фитомассе надземной части 18 – 20 т/га галофиты выносят из 1 га почвы 8–10 т солей в год. Затеняя почву, галофиты препятствуют испарению и связанному с ним подтягиванию солей в верхний слой почвы. Эффект зеленой мульчи составляет 2,5 т/га солей. На участке, занятом насаждениями галофитов, процесс выноса солей из почвы достигает от 10 до 12,5 т в год. Доказано, что период рассоления почв в мелиоративном севообороте, включающем разные экологические группы галофитов, для условий средней степени засоления составляет 4–5 лет, а для условий сильной степени засоления – 6–7 лет.

Особенно перспективным биомелиорантом для эффективного освоения засоленных орошаемых земель оказалась солодка голая, являющаяся одновременно ценной лекарственной и кормовой культурой. В условиях Нижнего Поволжья на засоленных орошаемых землях с близким залеганием грунтовых вод солодка дает с 1 г 6 - 8 т сена и 8 – 10 т солодкового корня – ценного сырья для фармацевтической и пищевой промышленности.



Фитомелиоративные меры позволяют управлять и интенсивностью процесса эрозии, который достигает максимума при возделывании пропашных культур и минимизирован под посевами многолетних трав. Фитомелиорантами являются растения (рапс, горчица, донник, кормовое просо, вико-овсяная смесь) сидеральных и так называемых комбинированных паров, которые позволяют, сохранив ценные качества паров как влагонакопителей и

очистителей от сорняков, обогатить почву органическими веществами и резко снизить опасность эрозии, ветровой и водной.

Растения различаются по своему вкладу в плодородие почвы. Фитомелиоративный эффект зависит от продолжительности жизни и продуктивности растений, соотношения подземной и надземной частей биомассы, строения и характера профильного распределения корневой системы и т.д.

Вклад культурных растений в урожайность полей определяется, кроме того, технологией их выращивания. Так, при возделывании пропашных культур многократная фитомелиоративная обработка полей способствует распылению структуры верхних слоев почвы, созданию аэробных условий, способствующих разложению гумусовых веществ. Из-за низкого проективного покрытия почвы под посевами пропашных культур они слабо защищены от развития эрозионных процессов. Поэтому их относят к разряду почворазрушающих.

В то же время многолетние травы (и отчасти – однолетние бобовые, обогащающие почву азотом) ввиду хорошо развитой корневой системы, а также благодаря ее более продолжительной деятельности, способствующей образованию гумуса, обладают мощным фитомелиоративным эффектом. Кроме того, корневая система с сильно разветвленной сетью мелких корешков удерживает частицы почвы от вымывания и выдувания. Поэтому эти травы рассматривают как почвовосстанавливающие культуры.

Однолетние зерновые культуры занимают промежуточное положение, причем у озимых, которые длительное время сохраняют почву в стабильном состоянии, заглушают сорняки и оставляют много пожнивных и корневых остатков, больше сходства с почвовосстанавливающими многолетними травами, у яровых – с пропашными.

Отрицательные изменения почвы устраняют использованием сидератов (зеленых удобрений запашкой), которые способствуют поступлению в почву

органического вещества, а также улучшению физических свойств почвы и повышению урожайности последующих культур.

Плодородие почвы в значительной степени зависит от системы земледелия. Монокультуры, бесменные посеы способствуют одностороннему истощению почвы. В условиях севооборотов, если в них чередуются только однолетние растения, происходит ухудшение физических свойств почвы и обеднение ее гумусом.



Размер накопления органического вещества растениями определяется сроком и интенсивностью их жизни. Деятельный перегной и прочная структура максимально образуются в период жизни и роста растений, т.е. в тот период, когда основная масса корней не подвергается разложению. Поэтому в агроэкосистемах это зависит как от биологических особенностей возделываемых культур, так и от технологии выращивания и использования ее качеств.

Особое место занимают однолетние травы, такие как вика, суданская трава и др. дающие отаву – траву, отросшую на сенокосах или пастбищах после скашивания или стравливания, у которых корневая система остается живой и активной после скашивания надземной массы. Под ними происходит значительное повышение водопрочности почвенных агрегатов и



повышение содержания органического вещества. Известно, что корневая система растений выступает в роли мощного агента структурообразования, пронизывая почву густой сетью мелких корешков во всех направлениях.

Фитомелиорация включает также полосное размещение посевов, мульчирование, посев промежуточных культур, травосеяние и другие.

*Внесение минеральных удобрений и посев устойчивых к загрязнению многолетних трав.*

Если пробный посев трав дал всходы не менее чем на 75% площади, спустя 1,5 — 2,5 года после загрязнения, высевают многолетние травы. Предварительно проводят боронование, внесение минеральных удобрений, культивацию почвы. Внесение удобрений интенсифицирует жизнедеятельность микробных сообществ в почве и увеличивает биомассу растений, что в свою очередь способствует усилению процессов восстановления плодородных земель.

На почвах с повышенной естественной кислотностью ( $pH < 6$ ) после завершения технического этапа рекультивации следует провести известкование.



Необходимо учитывать, что органические вещества и микроэлементы, содержащиеся в нефти, при определенной трансформации и снижении концентрации до 300 мг нефти на 1 кг почвы могут быть стимуляторами роста растений и пищевыми компонентами для почвенного биогеноценоза. Для



контроля за восстановлением земель и качеством выращенной биомассы одновременно проводится посев тех же культур по аналогичной технологии на контрольном (незагрязненном) участке в буферной зоне между зоной загрязнений и землями, используемыми для хозяйственных целей. Если зарастание на загрязненном участке составляет не менее 75% площади земель по сравнению с контрольным участком, то рекультивационные работы считаются законченными и участок следует передать землевладельцу.

---

**Важно  
помнить!**

*По окончании рекультивации зеленую массу возделываемых трав использовать в кормовых целях не рекомендуется. Ее оставляют на рекультивируемом участке и используют в качестве сидерального удобрения; после обработки дисковыми лущильниками зеленую массу запахивают.*

---

*Рекультивацию можно считать завершенной после создания густого и устойчивого травостоя, при этом концентрация остаточных нефтепродуктов со значениями коэффициента окисления нефти более 90% не должна превышать в среднем по участку 8,0% в органогенных и 1,5% в минеральных и смешанных грунтах.*

### **3.3. Пробный посев трав**

Цель этого мероприятия — оценить остаточную фитотоксичность почвы, интенсифицировать процессы биodeградации нефти и улучшения агрофизических свойств почвы, уточнить сроки перехода к заключительной стадии рекультивации. Перед пробным посевом трав выполняют вспашку (на глубину загрязнения), рыхление и дискование. В подготовленную почву высевают бобовые культуры, возделываемые в данной зоне (горох, люпин, донник, сераделлу и др.). Посев и уход за посевами осуществляют по технологии, принятой для данной почвенно-климатической зоны.

#### **Контрольные вопросы:**

1. Какие работы проводят на биологическом этапе рекультивации земель?
2. Дайте определение термину «фитомелиорация».
3. Перечислите виды фитомелиорации и их содержание.

4. Перечислите свойства растений, определяющие фитомелиоративный эффект.

### **3. ОХРАНА ЗЕМЕЛЬ**

Охрана земель представляет собой деятельность органов государственной власти, органов местного самоуправления, юридических и физических лиц, направленную на сохранение земли как важнейшего компонента окружающей среды и природного ресурса. В 2017-2021 годах приняты 17 законов Республики Узбекистан, 29 указов, 143 постановления Президента Республики Узбекистан и 183 постановления правительства по развитию сельского хозяйства и проведению реформ в отрасли. В 2019 году была принята «Стратегия развития сельского хозяйства Республики Узбекистан на 2020-2030 годы» (см.ПРИЛОЖЕНИЕ).

Проведены реформы по усовершенствованию государственного управления в области сельского хозяйства. На Министерство сельского хозяйства РУз возложены задачи по ведению мониторинга сельскохозяйственных земель и культур, размещению сельскохозяйственных культур, осуществлению государственного надзора за охраной сельскохозяйственных земель, ускоренному развитию пищевой промышленности республики и полноценному обеспечению населения качественной продовольственной продукцией.

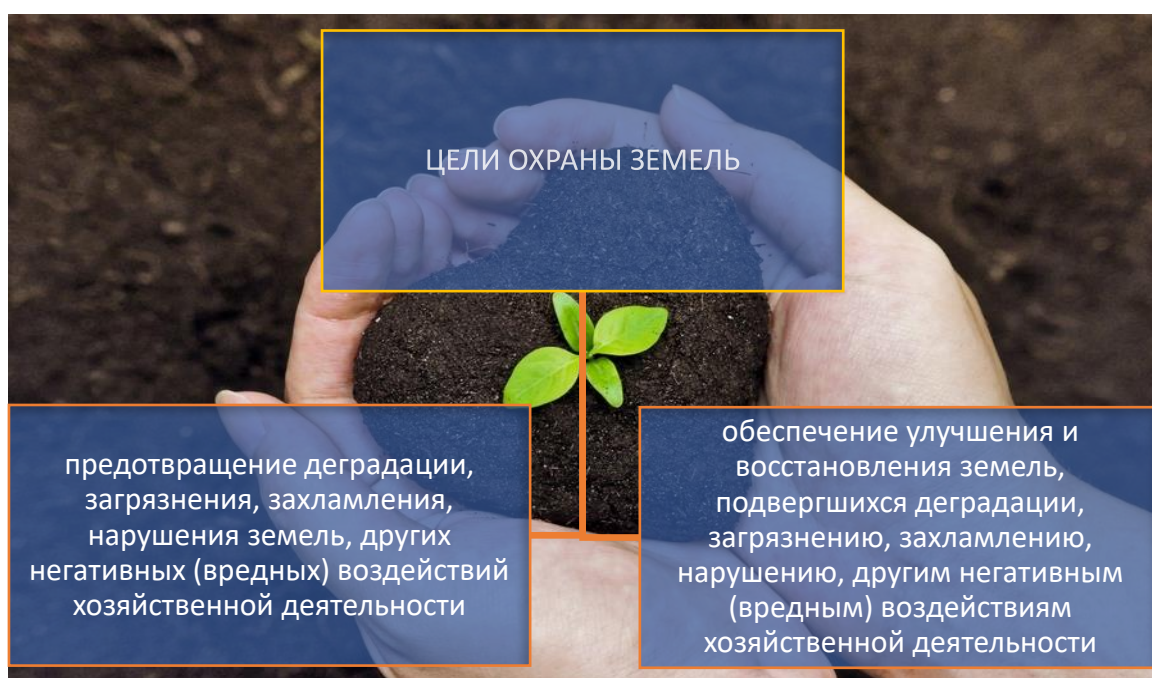
#### ***Расширение сельскохозяйственных земель***

Были разработаны ряд документов и порядок по освоению и введению в повторное пользование земель сельскохозяйственного назначения. Утверждена «Концепция по эффективному использованию земельных и водных ресурсов в сельском хозяйстве», которой предусматривается в 2020-2030 годах поэтапное повторное введение в пользование 1,1 млн. га земель, ранее выбывших из сельхозоборота. Также запланировано освоение богарных и пастбищных земель, имеющих запасы подземных вод, посредством широкого внедрения ресурсосберегающих технологий.

В результате принятых мер в 2019-2021 годах повторно введены в эксплуатацию в общей сложности 394,3 тысячи га сельскохозяйственных земель. В 2018-2020 годах проведены работы по оценке качества почвы (балл бонитета) в общей сложности на 2,4 миллиона га земли. На сегодняшний день ведутся работы по оценке качества почвы 690,3 тыс. га земли.

Неотъемлемой частью процесса рационального использования земель является ее охрана, которая регламентируется Конституцией Республики Узбекистан, Земельным кодексом Республики Узбекистан и рядом других нормативных правовых документов.

*Охрана земель* - это система мероприятий, направленных на предотвращение деградации земель, восстановление деградированных земель.



Мероприятия по охране земель в зависимости от цели охраны можно разделить на две группы:

1. мероприятия по предотвращению негативного воздействия на земли;
2. мероприятия по улучшению и восстановлению качества земель,

подвергшихся негативному воздействию.

***К мероприятиям, позволяющим предотвратить негативное воздействие на земли, следует отнести:***

– наблюдение за состоянием и изменением состояния почвы, определение соответствия ее состояния установленным нормативам. Так,

заболачивание можно диагностировать по поднятию уровня почвенно-грунтовых вод, продолжительности времени затопления участка, минерализации грунтовых вод;

– наблюдение за изменением окружающей природной среды с целью выявления факторов, которые могут оказать негативное воздействие на земли. Так, изменение гидрологического режима местности требует принятия своевременных мер по предотвращению негативного влияния вод на земельные участки;

– осуществление агротехнических, агрохимических, фитосанитарных и противоэрозийных мероприятий, обеспечивающих сохранность почв и их плодородия;

– контроль за качеством агрохимикатов и пестицидов, используемых при осуществлении сельского производства, и за безопасным обращением с ними;

– соблюдение требований, предъявляемых к размещению, строительству и эксплуатации потенциально опасных объектов — складов химических веществ, атомных станций и т. п., а также к осуществлению потенциально опасной деятельности — недропользованию, производству взрывных работ и т. п.;

– иные специальные мероприятия по охране земель, в том числе по защите сельскохозяйственных угодий и других земель от заражения бактериально-паразитическими и карантинными вредителями и болезнями растений, зарастания сорными растениями, кустарниками и мелколесьем, по сохранению достигнутого уровня мелиорации.

---

**Важно  
помнить!**

Комплекс мероприятий по предотвращению негативного воздействия на конкретный земельный участок должен учитывать особенности природных характеристик этого участка, состояние окружающей среды, специфику хозяйственной деятельности и другие факторы, действующие в месте нахождения участка

---

***К основным мероприятиям по улучшению и восстановлению качества земель, подвергшихся негативному воздействию, относятся мелиорация, рекультивация и консервация.***

*Мелиорация* — коренное улучшение земель путем проведения гидротехнических, культуртехнических, химических, противоэрозионных, агролесомелиоративных, агротехнических и других мелиоративных мероприятий в целях их использования для производства сельскохозяйственной продукции.

Мелиорация выполняется в отношении земель, качество которых не позволяет обеспечить их эффективное использование. Поэтому целями мелиорации являются:

- повышение продуктивности и устойчивости земледелия;
- обеспечение гарантированного производства сельскохозяйственной продукции на основе сохранения и повышения плодородия земель;
- создание необходимых условий для вовлечения в сельскохозяйственный оборот неиспользуемых и малопродуктивных земель и формирования рациональной структуры земельных угодий.

В зависимости от качества мелиорируемых земель используются различные *виды мелиоративных мероприятий*. Так, в отношении заболоченных, излишне увлажненных, засушливых, эродированных, смытых и других земель, состояние которых зависит от воздействия воды, осуществляется *гидромелиорация* — оросительные, осушительные, противоэрозионные и другие мероприятия.

Если коренное улучшение земель может быть обеспечено посредством использования почвозащитных, водорегулирующих и иных свойств защитных лесных насаждений, осуществляется *агролесомелиорация*:

- противоэрозионная — в целях защиты земель от эрозии путем создания лесных насаждений на оврагах, балках, песках, берегах рек и других территориях;
- полевая — в целях защиты земель путем создания защитных лесных насаждений по границам земель сельскохозяйственного назначения.

*Культуртехническая мелиорация* земель состоит в проведении комплекса мелиоративных мероприятий по коренному улучшению земель —



расчистке земель от древесной и травянистой растительности, кочек, пней и мха, камней и иных предметов; рыхлению, пескованию, глинованию и др.

Для улучшения химических и физических свойств почв осуществляется *химическая мелиорация* — известкование или гипсование почв.

Мелиоративные мероприятия оказывают мощное воздействие на состояние земель. Поскольку такое воздействие может быть, как положительным, так и отрицательным, устанавливаются *требования к мелиорации*.

Прежде всего осуществление мелиоративных мероприятий не должно приводить к ухудшению состояния окружающей природной среды. Так, недопустимо осуществление мелиоративных мероприятий на территории заповедника, которые помогут улучшить состояние земли, но повлекут нарушение экосистемы и причинят вред иным природным объектам, окружающей среде.

Кроме того, запрещаются внедрение новых технологий, осуществление программ мелиорации земель и повышения плодородия почв в случае их несоответствия предусмотренным законодательством экологическим, санитарно-гигиеническим и иным требованиям.

Консервация земель — временное исключение земель из хозяйственного оборота, в случае если негативное воздействие на земли привело к их деградации, ухудшению экологической обстановки и (или) нарушению почвенного слоя, в результате которых не допускается осуществление хозяйственной деятельности, а устранение таких последствий путем рекультивации невозможно.

17 декабря 2020 года Кабинет Министров РУз принял постановление № 791 «Об утверждении Положения о порядке консервации земель сельскохозяйственного назначения». Постановлением утверждено Положение о порядке консервации сельскохозяйственного назначения, которое включает:

– порядок выявления и регистрации земель сельскохозяйственного назначения;

- порядок консервации земель сельхозназначения;
- финансирование мероприятий по консервации земель.

Консервация деградированных сельскохозяйственных угодий – временный вывод этих угодий из оборота на срок, необходимый для восстановления, но не более чем на 5 лет.

Различают также мероприятия по *охране земель урбанизированных территорий*.

Загрязнение земель урбанизированных территорий является результатом деятельности человека. Основными загрязнителями являются промышленные предприятия, особенно с вредными производствами. Для снижения их воздействия на окружающую среду, человека, особо ценные природные территории необходим комплекс мер.

Мероприятия по охране городских земель от негативного антропогенного воздействия должны предусмотреть:

- выявление предприятий, загрязняющих земли токсичными и другими вредными веществами, ведущих отходное производство;
- разработку мероприятий по нейтрализации токсичных веществ;
- установление санитарно-защитных зон для объектов (промышленных предприятий, коммунально-складских, радиотехнических объектов и др.);
- утилизацию отходов производства и быта в безопасные, специально отведенные места.

Установление уровня загрязнения проводят службы, осуществляющие мониторинг земель и другие исследования по охране окружающей природной среды, а также агентства (комитет) по охране природы и другие специальные службы.

Размещение промышленных объектов осуществляется в соответствии с их санитарной вредностью и установлением санитарно-защитной зоны, ширина которой зависит от технологического процесса и выделяемых производственных вредностей. Все промышленные предприятия делятся на пять классов: I — с шириной санитарно-защитной зоны 1000 м; II — 500 м; III

— 300 м; IV — 100 м; V — 50 м. Предприятия, требующие создания санитарно-защитных зон размером больше 3000 м, следует размещать за пределами городов.

Особое значение в деле охраны территорий от антропогенного воздействия имеет охрана природно-заповедных объектов, которых на урбанизированной территории осталось не столь много. К природно-заповедным объектам относятся уникальные природные объекты и природные комплексы, имеющие историческое, научное, реликтовое, эколого-просветительское значение и нуждающиеся в особой охране государства. Это могут быть участки живописных или исторически ценных территорий, эталонные участки нетронутой природы; участки с преобладанием культурного ландшафта (старинные парки, аллеи, и др.); места произрастания и обитания ценных реликтовых, исчезающих растений и животных; уникальные формы рельефа и ландшафта (горы, скалы, пещеры, дюны и др.); геологические обнажения, палеонтологические объекты и др.

В целях защиты памятников природы от неблагоприятных воздействий на прилегающих к ним участках могут создаваться охранные зоны с регулируемым и контролируемым режимом хозяйственной деятельности.

Однако предотвратить негативное воздействие на земельные ресурсы не всегда удастся, особенно если оно оказано в результате производственной аварии или стихийного бедствия. Предотвратить негативное воздействие невозможно также в случаях, когда нарушение земель является необходимым этапом хозяйственной деятельности, например, при строительстве, недропользовании и т. д. В таких случаях целью охраны является восстановление и улучшение земель, нарушенных вследствие негативного воздействия.

При проведении связанных с нарушением почвенного слоя строительных работ и работ по добыче полезных ископаемых плодородный слой почвы снимается и используется для улучшения малопродуктивных земель.

Охрана земель включает систему правовых, организационных, экономических, технологических и других мероприятий, направленных на их целевое, рациональное использование, воспроизводство и повышение плодородия почв, продуктивности земель лесного фонда, предотвращение необоснованных изъятий земель из сельскохозяйственного оборота и из состава земель особо охраняемых территорий, защиту от вредных антропогенных воздействий.

Охрана земель осуществляется на основе комплексного подхода к угодьям как к сложным природным образованиям (экосистемам) с учетом их зональных и региональных особенностей. Система рационального использования земель должна носить природоохранный, ресурсосберегающий характер и предусматривать сохранение почв, ограничение воздействия на растительный и животный мир, геологические породы и другие компоненты окружающей среды. (Земельный Кодекс, Глава 11. Охрана земель).

***Охрана земель включает мероприятия по:***

- сохранению почв и их плодородия;
- защите земель от водной и ветровой эрозии, селей, подтопления, заболачивания, вторичного засоления, иссушения, уплотнения, загрязнения радиоактивными и химическими веществами, захламления отходами производства и потребления, загрязнения, в том числе биогенного загрязнения, и других негативных (вредных) воздействий, в результате которых происходит деградация земель;
- защите сельскохозяйственных угодий и других земель от заражения бактериально-паразитическими и карантинными вредителями и болезнями растений, зарастания сорными растениями, кустарниками и мелколесьем, иных видов ухудшения состояния земель;
- ликвидации последствий загрязнения, в том числе биогенного загрязнения, и захламления земель;
- сохранению достигнутого уровня мелиорации;

- рекультивации нарушенных земель, восстановлению плодородия почв, своевременному вовлечению земель в оборот;
- сохранению плодородия почв и их использованию при проведении работ, связанных с нарушением земель;
- разработке программ охраны земель, включающих в себя перечень обязательных мероприятий по охране земель с учетом особенностей хозяйственной деятельности, природных и других условий.

Для оценки состояния почвы в целях охраны здоровья человека и окружающей среды Правительством РУз устанавливаются нормативы предельно допустимых концентраций вредных веществ, вредных микроорганизмов и других загрязняющих почву биологических веществ.

При проведении связанных с нарушением почвенного слоя строительных работ и работ по добыче полезных ископаемых плодородный слой почвы снимается и используется для улучшения малопродуктивных земель.

Государственный контроль за использованием и охраной земель осуществляется местными органами государственной власти, а также специально уполномоченными государственными органами. Органы самоуправления граждан поселков, кишлаков и аулов осуществляют контроль за рациональным использованием и охраной земель в пределах своей компетенции. Общества охраны природы, научные общества и другие общественные объединения, а также граждане оказывают содействие государственным органам и органам самоуправления граждан поселков, кишлаков, аулов в осуществлении контроля за использованием и охраной земель. (Земельный Кодекс, Глава 12. Контроль за выделением, использованием и охраной земельных участков)

### ***Состав специально уполномоченных государственных органов и их компетенции***

Специально уполномоченными государственными органами по контролю за использованием и охраной земель являются:



1. Государственный комитет по земельным ресурсам, геодезии, картографии и государственному кадастру Республики Узбекистан (Госкомземгеодезкадастр);

2. Государственный комитет Республики Узбекистан по экологии и охране окружающей среде.

Госкомземгеодезкадастр осуществляет государственный контроль за использованием и охраной земель по вопросам, не входящим в компетенцию Государственного комитета по экологии и охране окружающей среде, который осуществляет государственный контроль за загрязнением земель производственными и иными отходами, химическими и радиоактивными веществами, сточными водами, а также за использованием и охраной земель природоохранного, оздоровительного, рекреационного назначения, земель водного фонда. (Постановление. Кабинета Министров РУз №667)

Права государственных органов по контролю за использованием и охраной земель (Земельный кодекс РУз, Статья 85)	осуществление проверок по вопросам рационального использования земель и их охране, получение всех необходимых документов и материалов, проведение анализов почвы для выявления их соответствия кадастровым данным
	выдача указаний (предписаний), направленных на устранение причин и условий нарушения земельного законодательства
	привлечение виновных к административной ответственности, предъявление исков по возмещению вреда, представление в соответствующие органы для привлечения лиц к ответственности
	представление материалов об изъятии земельных участков за нарушения земельного законодательства
	получение от юридических и физических лиц информацию по вопросам использования и охраны земель
	привлечение специалистов для участия в работе по государственному контролю за использованием и охраной земель

### ***Экономическое стимулирование рационального использования и охраны земель***

Экономическое стимулирование рационального использования и охраны земель направлено на повышение заинтересованности землевладельцев, землепользователей и арендаторов в сохранении и воспроизводстве

плодородия почв, защите земель от негативных последствий производственной деятельности и включает:

– предоставление льгот по земельному налогу на вновь осваиваемые земли и земли существующего орошения, находящиеся в процессе мелиоративного улучшения, в порядке, установленном законодательством;

– предоставление налоговых, кредитных и иных льгот юридическим и физическим лицам при внедрении малоотходных и ресурсосберегающих технологий, осуществляющих деятельность по охране и восстановлению земель;

– стимулирование улучшения качества земель, освоения научно обоснованных севооборотов, повышения плодородия земель сельскохозяйственного и лесохозяйственного назначения, производства экологически чистой продукции;

– выделение, при необходимости, средств из республиканского или местного бюджета для восстановления земель, нарушенных не по вине землевладельцев, землепользователей и арендаторов, проведение агротехнических, лесомелиоративных и иных почвозащитных мероприятий;

– частичную компенсацию из средств государственного бюджета снижения дохода в результате временной консервации земельных участков, нарушенных не по вине землевладельцев, землепользователей и арендаторов;

– другие меры, предусмотренные законодательством. (Земельный Кодекс, Глава 11. Охрана земель)

Масштабные преобразования в экономике требуют ведения конкретного учета и дальнейшего совершенствования системы рационального использования земли и связанных с ней ресурсов. Эти задачи возложены на Агентство по кадастру при Государственном налоговом комитете Республики Узбекистан, созданное в соответствии с принятыми 7 сентября 2020 года Указом Президента «О мерах по кардинальному совершенствованию системы ведения учета земли и государственных кадастров» и постановлением

Президента «О мерах по организации деятельности Агентства по кадастру при Государственном налоговом комитете Республики Узбекистан».

Таким образом, цели охраны земли состоят в предотвращении негативного воздействия на земли, восстановлении и улучшении нарушенных земель и определяют направления деятельности землепользователей в данной сфере.

### **Контрольные вопросы**

1. Правовая база, регламентирующая охрану природы
2. В чем заключаются цели охраны природы
3. Перечислите мероприятия по предотвращению негативного воздействия на земли;
4. Перечислите мероприятия по улучшению и восстановлению качества земель, подвергшихся негативному воздействию.
5. Мероприятия по охране земель урбанизированных территорий.
6. Каково экономическое стимулирование рационального использования и охраны земель?

## **ГЛОССАРИЙ**

**Нарушение земель** - процесс, происходящий при добыче полезных ископаемых, выполнении геологоразведочных, изыскательных, строительных и других работ и приводящий к нарушению почвенного покрова, гидрологического режима местности, образованию техногенного рельефа и другим качественным изменениям состояния земель и ландшафтов (природно-территориальных комплексов).

**Нарушенные земли** - земли, утратившие в связи с их нарушением первоначальную хозяйственную ценность и являющиеся источником отрицательного воздействия на окружающую среду.

**Отработанные земли** — нарушенные земли, технологическая необходимость в которых у предприятий миновала и на которых можно начинать рекультивационные работы.

**Техногенный рельеф** - рельеф, созданный в результате промышленной деятельности человека.

**Рекультивация земель** — комплекс работ, направленных на восстановление продуктивности и народно-хозяйственной ценности нарушенных земель, а также на улучшение условий окружающей среды в соответствии с интересами общества.

**Рекультивированные земли** - нарушенные земли, на которых восстановлена продуктивность, народно-хозяйственная ценность и улучшены условия окружающей среды.

**Направление рекультивации земель** - определенное целевое использование нарушенных земель в народном хозяйстве.

**Этапы рекультивации земель** — последовательно выполняемые комплексы работ по рекультивации земель.

**Технический этап рекультивации** (техническая рекультивация) - этап рекультивации земель, включающий их подготовку для последующего целевого биологического освоения и использования в народном хозяйстве. К техническому этапу относятся планировка, формирование откосов, снятие, транспортирование и нанесение почв и плодородных пород на рекультивируемые земли, при необходимости коренная мелиорация, строительство дорог, специальных гидротехнических сооружений и др.

**Планировочные работы** — работы по выравниванию поверхности нарушенных земель, выполаживанию откосов отвалов и бортов карьеров в соответствии с последующим использованием. Планировочные работы включают сплошную, грубую, чистовую планировку поверхности.

**Сплошная планировка земель** — выравнивание поверхности с уклонами, допустимыми для сельскохозяйственного или механизированного лесохозяйственного освоения нарушенных земель.

**Частичная планировка земель** - выборочное выравнивание поверхности, обеспечивающее создание благоприятных условий для целевого

освоения нарушенных земель. Грубая планировка земель - предварительное выравнивание поверхности с выполнением основного объема земляных работ.

**Чистовая планировка земель** — окончательное выравнивание поверхности и исправление микрорельефа при незначительных объемах земляных работ.

**Рекультивационный слой** - специально создаваемый на техническом этапе рекультивации поверхностный слой рекультивируемой площади с благоприятными для биологической рекультивации условиями.

**Ремонт рекультивируемых участков** — работы по устранению неровностей рельефа, возникших в результате уплотнения отвальных пород или эрозионных процессов в период рекультивации, а также дефектов гидротехнических сооружений и дорог.

**Биологический этап рекультивации** - этап рекультивации земель, включающий комплекс агротехнических и фитомелиоративных мероприятий по восстановлению плодородия нарушенных земель.

**Классификация горных пород для биологической рекультивации** — систематизация вскрышных и вмещающих пород по пригодности для биологической рекультивации с учетом их свойств для процессов почвообразования.

**Классификация смесей пород** — систематизация различных смесей горных пород в поверхностном слое нарушенных земель по пригодности для биологической рекультивации в зависимости от геологической характеристики, гранулометрического состава и химических свойств.

**Плодородный слой почвы** - верхняя гумусированная часть профиля, обладающая благоприятными для роста растений химическими, физическими и биологическими свойствами.

**Потенциально-плодородные породы** — горные породы, обладающие ограниченно благоприятными для роста растений физическими и (или) химическими свойствами.



**Малопригодные породы** - горные породы, обладающие неблагоприятными для роста растений физическими и (или) химическими свойствами.

**Непригодные породы** - горные породы, гранулометрический состав и (или) химические свойства которых препятствуют росту и развитию растений. Для данных пород необходимо применение мероприятий по коренной мелиорации при их экономической эффективности.

**Коренная мелиорация** - мелиорация, направленная на коренное улучшение свойств пород в поверхностном слое отвалов, препятствующих развитию растений, на дальнейшее повышение плодородия пород и урожайности сельскохозяйственных культур. К коренной мелиорации относится внесение различных мелиорирующих веществ.

**Биологическая мелиорация** - мелиорация, направленная на интенсивное повышение плодородия нарушенных земель, урожайности сельскохозяйственных и продуктивности лесных культур путем применения системы агротехнических и гидромелиоративных мероприятий. К основным мероприятиям по биологической мелиорации относятся: внесение повышенных доз органических и минеральных удобрений, посев многолетних бобовых культур, посадка почвоулучшающих деревьев и кустарников.

**Мелиоративный период** - интервал времени, за который проводится улучшение качества рекультивируемых земель и восстановление их плодородия путем применения коренной и биологической мелиорации.

**Землевание** - комплекс работ по снятию, транспортированию и нанесению плодородного слоя почвы и (или) потенциально плодородных пород на малопродуктивные угодья с целью их улучшения.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Базавлук, В.А., С.П. Кулижский. Основы природопользования: учебное пособие.– Томск : Изд-во «Печатная мануфактура», 2010.–200 с.
- 2 Бегматов И.А., Шукурлаев Х.И, Маматалиев А.Б. Ирригация и мелиорация. Изд-во «Ilm-ziyo-zakovat», Ташкент. 2022. – 472 стр.
- 3 Голованов А.И., Зимин Ф.М., Сметанин В. И. Рекультивация нарушенных земель: учебное пособие. - М.: Колосс, 2009. - 325 с.  
ISBN 978-5-9532-0689-1
- 4 Голованов А.И., Зимин Ф.М., Козлов Д.В. и др. Природообустройство. – Москва: «Колос», 2008. – 551 с.
- 5 Гурина И.В. Рекультивация. Новочеркасск: НГМА, 2008.
- 6 Колмыков А.В., Черкашина Е.В. Охрана земель как неотъемлемая часть процесса рационального их использования. Журнал «Современные проблемы науки и образования» – 2014. – № 5. УДК 633.81
- 7 Михеев Н.В. Рекультивация и охрана земель.: учебное пособие. - Новочеркасск: НГМА, 2008.- 159с.
- 8 Налбандян, Л. А. Правовая охрана земель: цели и задачи. Рекультивация земель / Л. А. Налбандян. Материалы III Междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, июль 2015 г.). — Санкт-Петербург: Свое издательство, 2015. — С. 89-91.  
URL: <https://moluch.ru/conf/law/archive/142/8245/>
- 9 Поляков М.И., Бойко А.Т., Шведовский П.В. Рекультивация и охрана природы. – Минск: Урожай, 1987.
- 10 Суперека С.В. Земельное право. Издательство: "Юриспруденция", 2009. ISBN: 978-5-9516-0337-1

## ПРИЛОЖЕНИЕ

[http://www.cawater-info.net/bk/land\\_law/national-uz.htm](http://www.cawater-info.net/bk/land_law/national-uz.htm)

### Национальное земельное право Республики Узбекистан

---

#### Кодексы и законы

Конституция Республики Узбекистан (1992)

Земельный кодекс Республики Узбекистан (1998)

Закон Республики Узбекистан «О недрах» (1994)

Закон Республики Узбекистан «О государственном земельном кадастре» (1998)

Закон Республики Узбекистан «О государственных кадастрах» (2000)

Закон Республики Узбекистан «О геодезии и картографии» (2011)

Закон Республики Узбекистан «О внесении изменений и дополнений в некоторые законодательные акты Республики Узбекистан в связи с усилением мер ответственности за нарушение земельного законодательства» (2019)

Закон Республики Узбекистан «О внесении изменений и дополнений в некоторые законодательные акты Республики Узбекистан в целях повышения эффективности использования земель сельскохозяйственного назначения и лесного фонда» (2020)

Закон Республики Узбекистан «О внесении изменений и дополнений в некоторые законодательные акты Республики Узбекистан в связи с совершенствованием порядка предоставления земельных участков и их пользования, а также системы учета земель и ведения государственного земельного кадастра» (2021)

#### Указы и Постановления Президента

Указ Президента Республики Узбекистан от 24 ноября 1994 г. № УП-1009 «О повышении эффективности использования земель»

Указ Президента Республики Узбекистан от 24 июля 1998 г. № УП-2059 «Об образовании Государственного комитета по земельным ресурсам Республики Узбекистан»

Указ Президента Республики Узбекистан № УП-3932 от 29 октября 2007 г. «О мерах по коренному совершенствованию системы мелиоративного улучшения земель»

Указ Президента Республики Узбекистан от 24 ноября 1994 г. N УП-1009 «О повышении эффективности использования земель»

Указ Президента Республики Узбекистан от 15 октября 2004 г. № УП-3502 «Об образовании Государственного комитета Республики Узбекистан по земельным ресурсам, геодезии, картографии и государственному кадастру»

Постановление Президента Республики Узбекистан от 31 октября 2007 г. N ПП-718 «Об организации деятельности Фонда мелиоративного улучшения орошаемых земель при Министерстве финансов Республики Узбекистан»

Указ Президента Республики Узбекистан от 31 мая 2017 года № УП–5065 «О мерах по усилению контроля за охраной и рациональным использованием земель, совершенствованию геодезической и картографической деятельности, упорядочению ведения государственных кадастров»

Постановление Президента Республики Узбекистан от 31 мая 2017 года № ПП–3024 «О мерах по дальнейшему совершенствованию деятельности Государственного комитета Республики Узбекистан по земельным ресурсам, геодезии, картографии и государственному кадастру»

Указ Президента Республики Узбекистан от 15 июля 2020 г. № УП-6027 «О мерах по дальнейшему повышению эффективности использования земельных ресурсов и объектов государственной собственности»

Постановление Президента Республики Узбекистан от 24 февраля 2021 г. № ПП-5006 «О дополнительных мерах по совершенствованию системы использования и охраны земель сельскохозяйственного назначения»

Указ Президента Республики Узбекистан от 12 октября 2022 г. № УП-233 «О внесении изменений и дополнений в некоторые акты Президента Республики Узбекистан»

### **Постановления Правительства**

Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан от 29 ноября 1994 г. N 575 «О мерах по повышению эффективности использования земель»

Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан от 28 ноября 2008 г. N 261 «О мерах по совершенствованию формирования и реализации программ мелиоративного улучшения орошаемых земель»

Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан от 19 октября 2004 г. No 483 «Об организации деятельности Государственного комитета Республики Узбекистан по земельным ресурсам, геодезии, картографии и государственному кадастру»

Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан от 16 февраля 2005 г. No 66 «Об утверждении Положений об инспекции Государственного геодезического надзора при Государственном комитете Республики Узбекистан по земельным ресурсам, геодезии, картографии и государственному кадастру, о государственном контроле за использованием и охраной земель, о порядке создания и ведения единой системы государственных кадастров»

Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан от 23 декабря 2000 года N 496 "Об утверждении положения о мониторинге земель в Республике Узбекистан"

Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан от 16 февраля 2005 года N 66 "Об утверждении Положений об Инспекции государственного Геодезического надзора при Государственном комитете Республики Узбекистан по земельным ресурсам, геодезии, картографии и государственному кадастру, о государственном контроле за использованием и охраной земель, о порядке создания и ведения единой системы государственных кадастров"

Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан от 29 августа 2017 года N 679 «О внесении изменений и дополнений в некоторые решения Правительства Республики Узбекистан (Указ Президента Республики Узбекистан от 31 мая 2017 года N УП-5065 «О мерах по усилению контроля за охраной и рациональным использованием земель, совершенствованию геодезической и картографической деятельности, упорядочению ведения государственных кадастров» и постановление Президента Республики Узбекистан от 31 мая 2017 года N ПП-3024 «О мерах по дальнейшему совершенствованию деятельности Государственного комитета Республики Узбекистан по земельным ресурсам, геодезии, картографии и государственному кадастру»)»

Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан от 17 декабря 2020 года N 791 «Об утверждении Положения о порядке консервации земель сельскохозяйственного назначения».